GE
Sensing & Inspection Technologies



DigitalFlow™ DF868

Caudalímetro ultrasónico integrado de Panametrics

Manual abreviado



GE
Sensing & Inspection Technologies

DigitalFlow™ DF868

Caudalímetro ultrasónico integrado de Panametrics



Manual abreviado

914-176D1-SP
Marzo de 2008

El caudalímetro *DigitalFlow DF868* es un producto de GE Panametrics. GE Panametrics se ha unido a otras empresas de alta tecnología GE bajo un nuevo nombre: GE Sensing & Inspection Technologies.



Garantía

Garantizamos la ausencia de defectos en los materiales y en la fabricación de todo instrumento realizada por GE Sensing, Inc. La responsabilidad establecida en esta garantía se limita a restablecer el instrumento a su funcionamiento normal o a sustituirlo, según el criterio exclusivo de GE. Los fusibles y las baterías quedan específicamente excluidos de toda responsabilidad. Esta garantía entra en vigor en la fecha de entrega al comprador original. Si GE determina que el equipo era defectuoso, el período de garantía es:

- Un año para fallos electrónicos generales del instrumento
- Un año para fallos mecánicos del sensor

Si GE determina que el equipo ha sufrido daños causados por un uso indebido, una instalación incorrecta, un uso de piezas de repuesto no autorizadas o unas condiciones de funcionamiento distintas a las pautas especificadas por GE, las reparaciones no estarán cubiertas por esta garantía.

Las garantías estipuladas por la presente son exclusivas y reemplazan a todas las otras garantías, ya sean establecidas por ley, expresas o implícitas, incluidas las garantías de comerciabilidad e idoneidad para un fin particular y las garantías que surjan en el transcurso de negociaciones, uso o tratos comerciales.

Política de devolución

Si un instrumento de GE Sensing, Inc. presenta problemas de funcionamiento durante el período de garantía, debe seguirse este procedimiento:

1. Notifique el problema a GE, de la forma más detallada posible, e indique los números de modelo y de serie del instrumento. Si la naturaleza del problema implica la necesidad de realizar una reparación en la fábrica, GE emitirá un número de autorización para devolución (RA, Return Authorization) y se proporcionarán instrucciones de envío para devolver el instrumento a un centro de servicio.
2. Si GE le pide que envíe el instrumento a un centro de servicio, debe enviarlo a portes pagados al centro de reparaciones autorizado que se indica en las instrucciones de envío.
3. Al recibirlo, GE evaluará el instrumento para determinar la causa de los problemas de funcionamiento.

Se tomará una de estas medidas:

- Si el daño está cubierto por los términos de la garantía, el instrumento se reparará sin coste alguno para el propietario y le será devuelto.
- Si GE determina que el daño no está cubierto por los términos de la garantía, o si la garantía ha caducado, se proporcionará un presupuesto de reparación a precios estándar. Una vez recibido el visto bueno del propietario, el instrumento se reparará y le será devuelto.

Índice

Índice (continuación)

Índice (continuación)

Capítulo 3: Funcionamiento

Capítulo 4: Calibración

Índice (continuación)

Capítulo 1

Instalación

Introducción

Para garantizar un funcionamiento seguro y fiable del *caudalímetro ultrasónico integrado DF868,* el sistema debe instalarse según las pautas establecidas por los ingenieros de GE.

ADVERTENCIA
El caudalímetro DF868 puede medir la velocidad de flujo de muchos líquidos, algunos de los cuales son potencialmente peligrosos. En estos casos, deben seguirse las prácticas de seguridad adecuadas.

Asegúrese de cumplir todos los códigos y normativas de seguridad locales para la instalación de equipos eléctricos y para el trabajo con líquidos o en condiciones de flujo peligrosas. Póngase en contacto con el personal de seguridad de la compañía o con las autoridades locales competentes en materia de seguridad para verificar la seguridad de cualquier procedimiento o práctica.

Consideraciones sobre la situación

Puesto que la situación física relativa de la celda de flujo y de la consola electrónica del DF868 es importante, siga las pautas indicadas en esta sección a la hora de planificar la instalación del sistema DF868.

Situación de la consola electrónica

La caja estándar de la electrónica del DF868 es del tipo 4X interior/exterior, hermética al polvo y resistente a la intemperie. Normalmente, la consola electrónica se monta dentro de una caseta de medición. A la hora de elegir un lugar de montaje, asegúrese de que en dicho lugar se pueda acceder fácilmente a la consola para su programación, prueba y reparación.

Nota: *Para cumplir con la Directiva de baja tensión (73/23/CEE) de la Unión Europea, esta unidad necesita un dispositivo externo de desconexión de alimentación, como un disyuntor. El dispositivo de desconexión debe estar etiquetado como tal, ser claramente visible, ser accesible directamente y estar situado a menos de 1,8 m (6 pies) de la unidad.*

Situación de la celda de flujo

La celda de flujo de la tubería está formada por los transductores de flujo y cualquier transductor que forme parte del sistema del caudalímetro. Lo ideal sería escoger una sección de tubería que permita un fácil acceso a la celda de flujo, como un tramo largo de tubería que no esté enterrado. Pero si la celda de flujo está montada en una tubería enterrada, excave un pozo alrededor de ella para facilitar la instalación de los transductores.

Situación de los transductores

Para un líquido y una tubería determinados, la precisión del DF868 depende principalmente de la situación y de la alineación de los transductores. Además de la accesibilidad, a la hora de planificar la situación de los transductores, siga estas pautas:

1. Sitúe los transductores de manera que permitan un flujo recto sin perturbaciones de 10 diámetros de tubería aguas arriba y un flujo recto sin perturbaciones de 5 diámetros aguas abajo desde el punto de medición. Para garantizar un flujo sin perturbaciones, evite fuentes de turbulencia en el fluido, como válvulas, bridas, expansiones y codos.
2. Dado que los sedimentos del fondo de la tubería y el gas de la parte superior pueden atenuar la señal ultrasónica, sitúe los transductores en los lados de una tubería horizontal siempre que sea posible. Si el acceso limitado a la tubería requiere transductores montados en la parte superior y el camino ultrasónico comprende una reflexión, coloque los transductores desplazados a 10° del punto más alto de la sección de la tubería. De esta manera, se minimiza la influencia de los sedimentos o del gas en las señales ultrasónicas reflejadas.

Longitudes de cables

Sitúe las celdas de flujo y los transductores lo más cerca posible de la consola electrónica. GE suministra cables de transductor de hasta 300 m (1.000 pies) de longitud. Si necesita cables más largos, póngase en contacto con el personal de fábrica adecuado para solicitar asistencia.

Transmisores de temperatura

Cuando instale transmisores de temperatura en la celda de flujo, sitúelos aguas abajo de los transductores de flujo. Estos transmisores deben colocarse a una distancia mínima de 2 diámetros de tubería de los transductores de flujo y a una distancia máxima de 20 diámetros de tubería de ellos.

Cables de los transductores

Al instalar los cables de los transductores, siga siempre las prácticas estándar establecidas para la instalación de cables eléctricos. Concretamente, no tienda los cables de los transductores junto con cables de red de CA de alta potencia ni con cables que puedan causar interferencias eléctricas. Asimismo, proteja los cables y las conexiones de los transductores de la intemperie y de atmósferas corrosivas.

Nota: *Si utiliza cables que no son de GE para conectar los transductores de flujo a la consola electrónica del DF868, estos cables deben tener las mismas características eléctricas que los cables de GE. Debería utilizarse cable coaxial de tipo* RG 62 a/u *y los cables deben tener la misma longitud de ±4 pulgadas (±10 cm).*

Instalación de una celda de flujo

La celda de flujo es la sección de tubería en la que se montan los transductores. Puede crearse montando los transductores en la tubería existente o en un tubo de medida. Un tubo de medida es una sección de tubería fabricada por separado, que se adapta a la tubería existente y dotada de puertos para montar los transductores. Su utilización permite alinear los transductores y calibrarlos antes de insertar el tubo de medida en la tubería.

En la *figura 1-1* se muestra un diagrama de un sistema DF868 estándar.

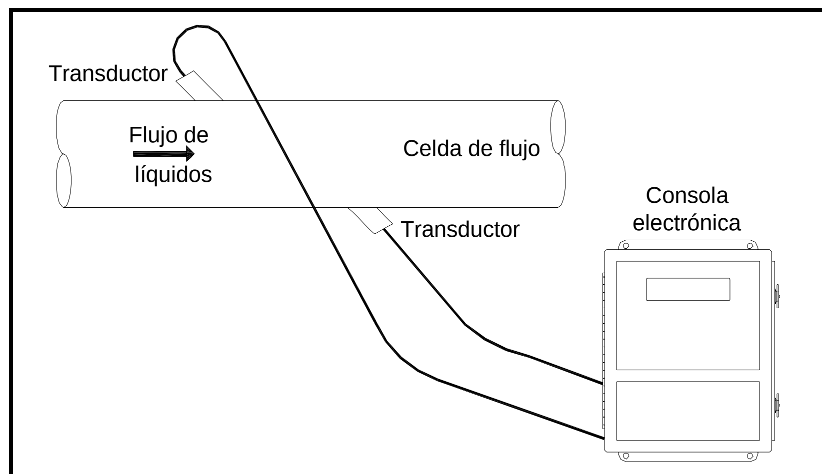


Figura 1-1: Ejemplo de un sistema DF868 estándar

Instalación de transmisores de temperatura

Pueden instalarse transmisores de temperatura opcionales como parte de la celda de flujo, cerca de los puertos de los transductores ultrasónicos. Esos transmisores deben transmitir los valores de temperatura a la consola electrónica del DF868 mediante una señal de 0/4-20 mA. La consola electrónica suministra una señal de 24 V CC para alimentar los transmisores. Puede utilizarse cualquier tipo de transmisor o sensor, pero deben tener una precisión igual al ±0,5% o superior.

Nota: *Las sondas resistivas (RTD, Resistive Thermal Devices) son una buena opción para el sensor de temperatura.*

Instalación de transmisores de temperatura (cont.)

Normalmente, los transmisores se montan en la celda de flujo mediante puertos roscados NPT hembra de 1/2". Si la tubería está aislada, puede que sea necesario alargar el acoplamiento para tener un acceso más cómodo. Los transmisores también pueden utilizar otros tipos de puertos de montaje, como puertos embridados.

En la *figura 1-2* se muestra un ejemplo de diseño de montaje típico de un transmisor de temperatura. El sensor de temperatura debe sobresalir entre 1/4 y 1/2 de su longitud dentro de la tubería.

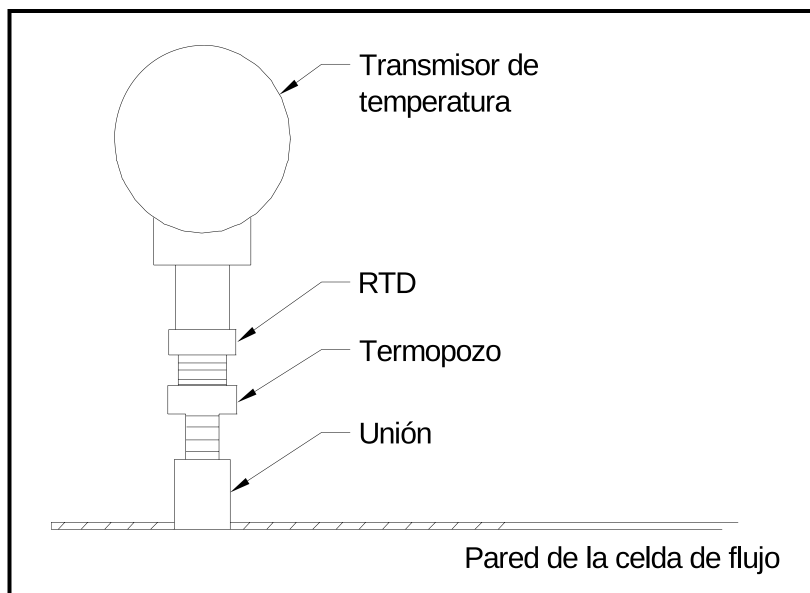


Figura 1-2: Montaje típico de un transmisor de temperatura

Montaje de la consola electrónica del DF868

El equipamiento electrónico estándar del DF868 se aloja en una caja resistente a la intemperie tipo NEMA-4X. Vea la *Figura 1-9* en la página 1-19 para obtener información sobre las dimensiones de montaje de esta caja.

ADVERTENCIA
Es necesario realizar una conexión a tierra adecuada del chasis del DF868 para evitar posibles descargas eléctricas. Vea la figura 1-10 en la página 1-20 para localizar la conexión a tierra interna.

Cumplimiento del marcado CE

Para cumplir con el marcado CE, el caudalímetro DF868 se debe cablear según las instrucciones de esta sección.

IMPORTANTE: *En todas las unidades destinadas a países de la UE es obligatorio el cumplimiento del marcado CE.*

Cableado

El DF868 se debe cablear con el cable recomendado y todas las conexiones deben estar apantalladas y conectadas a tierra correctamente. Consulte los requisitos específicos en la *tabla 1-1*.

Tabla 1-1: Modificaciones de cableado

Conexión	Tipo de cable	Modificación de la terminación
Transductor	RG62 A/U	Se debe añadir una abrazadera de cable metálica entre la trenza y la tierra del chasis.
	Conducto o cable RG62 A/U armado	Ninguna. La conexión a tierra se debe realizar a través de un casquillo pasacables.
Entrada/salida	22 AWG apantallado (p. ej. Baystate #78-1197)	La pantalla debe terminar a la tierra del chasis.
	Conducto armado	Ninguna. La conexión a tierra se debe realizar a través de un casquillo pasacables.
Potencia	14 AWG, 3 conductores, apantallado (p. ej. Belden #19364)	Se necesita una toma de tierra exterior al chasis.
	Conducto armado	Ninguna. La conexión a tierra se debe realizar a través de un casquillo pasacables.
Apantallado	Para el cumplimiento del marcado CE, los cables de potencia y de E/S deben estar apantallados. Los cables deben terminar en un casquillo pasacables en el DF868. No es necesario un cable apantallado cuando la instalación es bajo conducto metálico.	

Conexión a tierra externa

Para el cumplimiento del marcado CE, tanto la caja de la electrónica como la fijación del transductor deben disponer de un cable externo de conexión a tierra.

Nota: *Si el DF868 se conecta como se describe en esta sección, la unidad cumplirá con la Directiva CEM 89/336/CEE.*

Realización de conexiones eléctricas

ATENCIÓN CLIENTES DE EUROPA
Para cumplir con los requisitos del marcado CE, todos los cables deben instalarse como se describe en la página anterior.

Esta sección contiene instrucciones para realizar todas las conexiones eléctricas necesarias del caudalímetro DF868. Vea la figura 1-10 en la página 1-20 para obtener un esquema de cableado completo.

A excepción del conector de alimentación, todos los conectores eléctricos se guardan en sus bloques de terminales durante la expedición y se pueden sacar de la caja para facilitar el cableado. Pase todos los cables a través de los orificios para conductos de la parte inferior de la caja, conecte los conductores a los conectores apropiados y vuelva a enchufar los conectores en sus bloques de terminales.

Nota: *Para cumplir con la Directiva de baja tensión de la Unión Europea (73/23/CEE), una cubierta de plástico transparente debe proteger las conexiones eléctricas. Esta cubierta debe permanecer en su sitio, excepto al cablear la unidad. Vuelva a instalar la cubierta una vez terminado el cableado.*

Cuando el DF868 esté completamente cableado, prosiga con el capítulo 2, *Configuración inicial*, para configurar la unidad para su funcionamiento.

Cableado de la alimentación de red

ATENCIÓN CLIENTES DE EUROPA
Para cumplir con los requisitos del marcado CE, todos los cables deben instalarse como se describe en la página anterior.

El DF868 puede pedirse con entradas de alimentación de:

- 100-120 V CA
- 220-240 V CA
- 12-28 V CC

La etiqueta de la cubierta, situada dentro de la caja de la electrónica y justo encima del bloque de terminales de alimentación de red TB1, indica la tensión de red y el calibre del fusible de la unidad. Asegúrese de conectar el medidor solamente a la tensión de red especificada.

Nota: *Para cumplir con la Directiva de baja tensión (73/23/CEE) de la Unión Europea, esta unidad necesita un dispositivo externo de desconexión de alimentación, como un disyuntor. El dispositivo de desconexión debe estar etiquetado como tal, ser claramente visible, ser accesible directamente y estar situado a menos de 1,8 m (6 pies) de la unidad.*

Consulte la *figura 1-3* de la página siguiente o la figura 1-10 en la página 1-20 para localizar el bloque de terminales TB1 y conectar la alimentación de red del modo siguiente:

ADVERTENCIA
Una conexión incorrecta de los cables de alimentación de red o la conexión del medidor a una tensión de red incorrecta puede causar daños a la unidad. También puede dar lugar a tensiones peligrosas en la celda de flujo y tuberías asociadas, así como en la consola electrónica.

Cableado de la alimentación de red (cont.)

1. Retire la cubierta de plástico que cubre los bloques de terminales.
2. Pele 6 mm (1/4") de aislamiento de cada extremo de los cables de fase y de neutro de alimentación de CA (o de los cables positivo y negativo de CC) y 12 mm (1/2") del extremo del cable de tierra.
3. Conecte el cable de tierra a la conexión a tierra interna situada en el panel lateral de la caja, como se muestra en la *figura 1-3*.

IMPORTANTE: *El cable entrante de tierra debe conectarse a la conexión a tierra interna.*

4. Conecte el cable de neutro de alimentación de CA (o el cable negativo de CC) a TB1-2 y el cable de fase de alimentación de CA (o el cable positivo de CC) a TB1-3 como se muestra en la *figura 1-3*.

IMPORTANTE: *No extraiga los cables de tierra de la tarjeta PC ni de la tapa.*

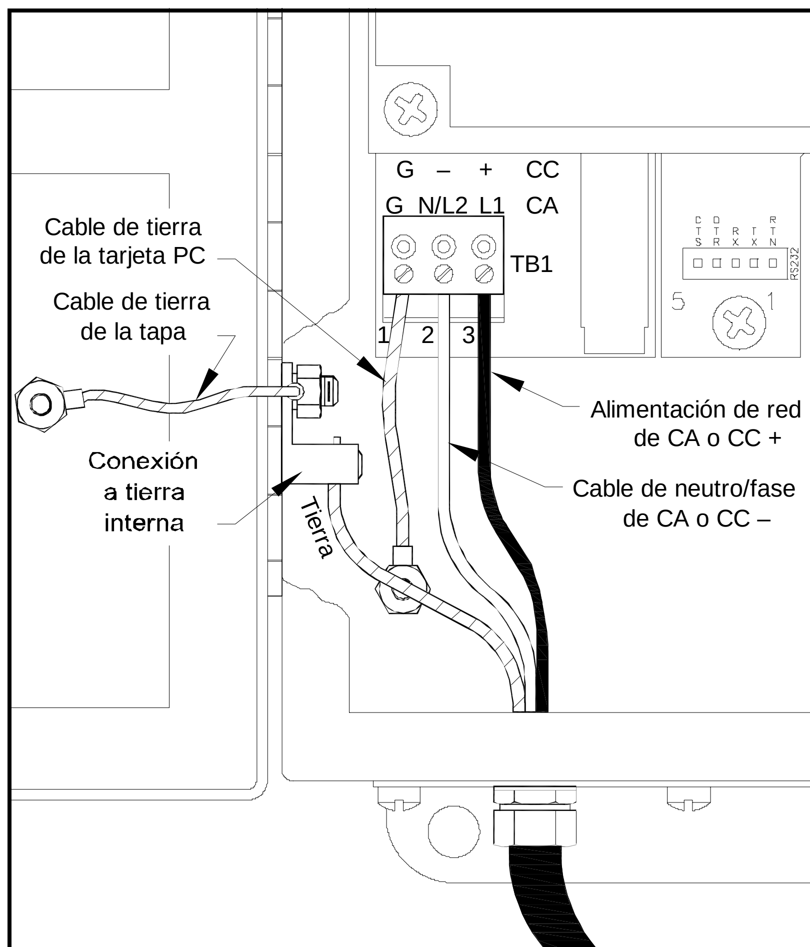


Figura 1-3: Conexiones de alimentación de red

Cableado de los transductores

Para cablear los transductores ultrasónicos de flujo, realice los pasos siguientes:

ADVERTENCIA
Antes de conectar los transductores, llévelos a una zona segura y descargue cualquier acumulación de electricidad estática haciendo que el conductor central de los cables de los transductores toque la pantalla metálica del conector del cable.

1. Si se instala un pararrayos opcional, conéctelo al extremo electrónico de los cables según las instrucciones suministradas.
2. Localice los cables de los transductores del CH1 y conéctelos a los dos transductores del CH1.
3. Consulte el esquema de cableado de la *Figura 1-10* en la página 1-20 y conecte los cables de los transductores al bloque de terminales del CH1. A continuación, fije la abrazadera de los cables.
4. Si el caudalímetro DF868 es de 2 canales, repita los pasos 2 y 3 para conectar los transductores del CH2 al bloque de terminales del CH2.

Nota: *No es necesario utilizar el* CH2 *de un DF868 de 2 canales. Este canal puede dejarse inactivo para un uso futuro.*

Una vez finalizado el cableado, deben activarse los canales de los transductores antes de poder empezar a realizar mediciones. Para obtener más información, consulte el capítulo 2, *Configuración inicial*.

Cableado de las salidas analógicas de 0/4-20 mA

El caudalímetro DF868 cuenta con dos salidas analógicas aisladas de 0/4 a 20 mA (denominadas A y B). Estas salidas se pueden conectar con un cable de par trenzado estándar. La impedancia de estos circuitos de corriente no debe superar los 550 ohmios.

Vea la *Figura 1-10* en la página 1-20 para localizar el bloque de terminales de E/S y cablee el bloque de terminales como se muestra.

Cableado del puerto serie

El DF868 está dotado de un puerto de comunicaciones serie integrado. El puerto estándar es una interfaz RS232, pero hay una interfaz RS485 opcional disponible bajo pedido. Consulte la sección adecuada para obtener instrucciones de cableado.

Cableado de la interfaz RS232

Utilice el puerto serie para conectar el caudalímetro DF868 a una impresora, a un terminal ANSI o a un ordenador personal. La interfaz RS232 está cableada como un equipo terminal de datos (DTE, Data Terminal Equipment) y las señales disponibles en el bloque de terminales J1 se muestran en la *tabla 1-2*. Vea la *Figura 1-10* en la página 1-20 y realice los pasos siguientes:

1. Desconecte la alimentación principal de la unidad.
2. Instale la abrazadera de cable necesaria en el orificio para conducto elegido en el lateral de la caja de la electrónica.
3. Utilice la información de la tabla 1-2 para confeccionar un cable adecuado para conectar el DF868 al dispositivo externo. Si lo desea, puede comprar un cable adecuado a GE.

Tabla 1-2: Conexión RS232 a dispositivos DCE o DTE

N.º pata J1	Descripción de la señal	N.º pata DB25 en DCE	N.º pata DB9 en DCE	N.º pata DB25 en DTE	N.º pata DB9 en DTE
5	DTR (Data Terminal Ready)	20	4	20	4
6	CTS (Clear to Send)	4	7	5	8
7	COM (Ground)	7	5	7	5
8	RX (Receive)	2	3	3	2
9	TX (Transmit)	3	2	2	3

Cableado de la interfaz RS232 (cont.)

4. Pase el extremo de los cables aéreos a través del orificio para conducto y conéctelo al bloque de terminales J1. Conecte el otro extremo del cable a la impresora, terminal ANSI u ordenador personal y fije la abrazadera del cable.

Una vez realizado el cableado, consulte el *Manual del usuario* del dispositivo externo para configurarlo a fin de utilizarlo con el DF868.

Cableado de la interfaz RS485

El puerto serie RS485 opcional se utiliza para conectar en red varios caudalímetros DF868 a un solo terminal informático. Bajo pedido, el puerto RS232 estándar del DF868 se puede configurar como interfaz RS485 half-duplex a dos hilos mediante un dispositivo como el convertidor RS232-RS422/RS485 INMAC Modelo 800052.

IMPORTANTE: *El DF868 debe venir configurado de fábrica para poder utilizarlo con RS485.*

Para cablear el puerto serie RS485, vea la *Figura 1-10* en la página 1-20 y realice los pasos siguientes:

1. Desconecte la alimentación principal de la unidad.
2. Instale la abrazadera de cable necesaria en el orificio para conducto elegido en el lateral de la caja de la electrónica.
3. Pase un extremo del cable por el orificio para conducto, conéctelo al bloque de terminales J1 y fije la abrazadera de cable. Conecte el otro extremo del cable al convertidor, como se muestra en la *figura 1-4*.

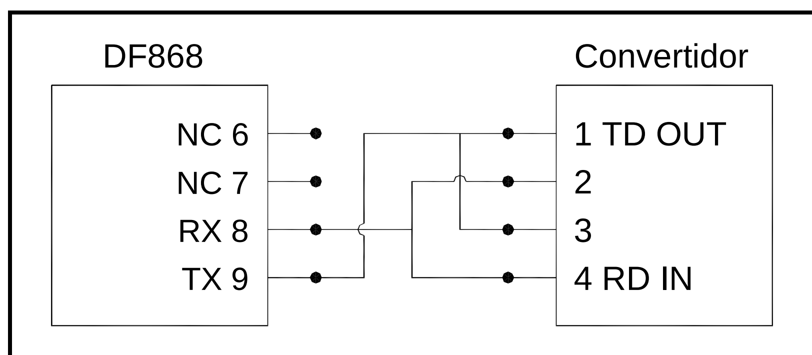


Figura 1-4: Conexiones RS485 típicas

Cableado de la interfaz Ethernet

El DF868 se puede configurar para que utilice una conexión Ethernet a fin de comunicarse con una red interna del modo siguiente:

1. Instale una *tarjeta Ethernet opcional* en la ranura 5 o en la ranura 6 de la consola electrónica del DF868. Esta tarjeta tiene una dirección MAC (IP) única e incorpora un conector RJ45.
2. Conecte un extremo del cable Ethernet estándar al conector RJ45 de la tarjeta opcional y tienda el cable a través de uno de los casquillos pasacables de la parte inferior del DF868.
3. Conecte el otro extremo del cable Ethernet a la red Ethernet según las instrucciones del administrador de la red.
4. Realice una conexión externa entre la tarjeta Ethernet opcional y el conector RS232 del DF868, como se indica en la *tabla 1-3*.

Nota: *La dirección MAC de la tarjeta opcional del DF868 se proporciona en la documentación. Para obtener más información sobre la configuración de la dirección MAC, póngase en contacto con el administrador de red.*

Tabla 1-3: Conexiones externas

DESDE: Bloque de terminales RS232 (en la tarjeta de circuito principal)	HASTA: Bloque de terminales TB1 (en la tarjeta Ethernet)
TX	Pata n.º 1
RX	Pata n.º 2
RTN	Pata n.º 3

Cableado de la interfaz MODBUS/TCP

El DF868 se puede configurar para que utilice una interfaz MODBUS/TCP a fin de comunicarse con una red interna del modo siguiente:

1. Instale una *tarjeta MODBUS/TCP opcional* en la ranura 5 o en la ranura 6 de la consola electrónica del DF868. Esta tarjeta tiene una dirección MAC (IP) única e incorpora un conector RJ45.
2. Conecte un extremo del cable Ethernet estándar al conector RJ45 de la tarjeta opcional y tienda el cable a través de uno de los casquillos pasacables de la parte inferior del DF868.
3. Conecte el otro extremo del cable Ethernet a la red Ethernet según las instrucciones del administrador de la red.

Nota: *La dirección MAC de la tarjeta opcional del DF868 se proporciona en la documentación. Para obtener más información sobre la configuración de la dirección MAC, póngase en contacto con el administrador de red.*

Cableado de la red Foundation Fieldbus

Puede cablear el DF868 para utilizarlo en una red de comunicaciones Foundation Fieldbus del modo siguiente:

Nota: *En función de la configuración del DF868, dispondrá de un conector J8 o de un conector J9. En la figura 1-5 se muestra un medidor con un conector J8 instalado.*

1. Realice las conexiones de red Fieldbus a las patas 1 y 2 del conector J8 o J9, como se muestra en la *figura 1-5*.
2. Puede realizarse una conexión de pantalla opcional a la pata 3 del conector de red.

En un funcionamiento normal, no se realiza ninguna conexión a las patas 7 y 9 del conector. Sin embargo, estas patas pueden utilizarse para restablecer los valores predeterminados de fábrica de la tarjeta de red del modo siguiente:

1. Conecte un puente provisional entre la pata 7 y la pata 9.
2. Para reiniciar el instrumento desconecte (OFF) y vuelva a conectar (ON) la alimentación.
3. Pasados diez segundos del encendido de la unidad, retire el puente para que la tarjeta de red vuelva al funcionar con normalidad.

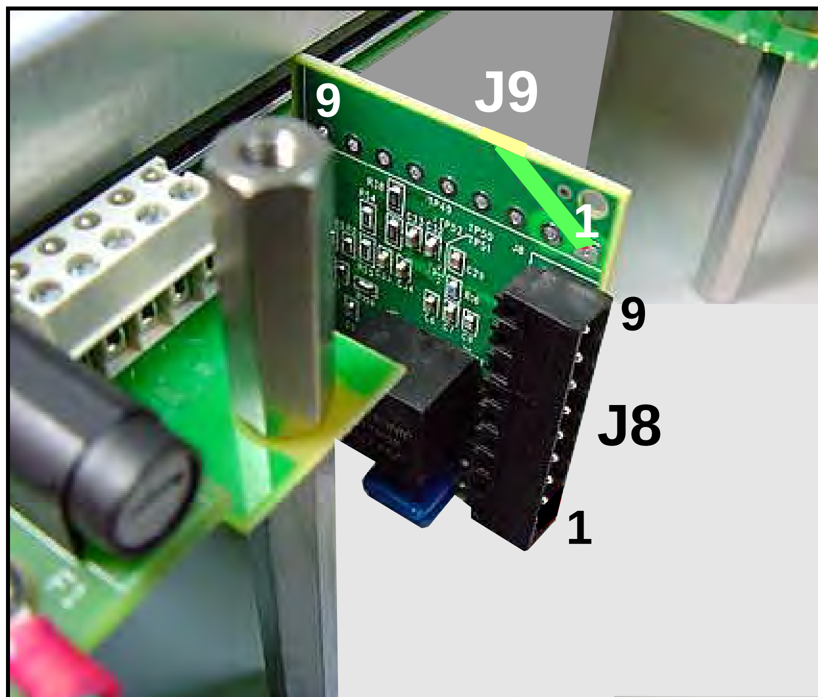


Figura 1-5: DF868 con el conector Fieldbus J8

Cableado de una tarjeta de alarmas opcional

El DF868 puede incorporar hasta 4 tarjetas de alarmas opcionales. Cada tarjeta incluye tres *relés forma "C"* (denominados A, B y C). Estos relés pueden ser de *propósito general* o *sellados herméticamente* para su uso en zonas peligrosas de Clase I, División 2.

Los relés de alarma pueden cablearse como *normalmente abiertos* (NA) o *normalmente cerrados* (NC), y pueden cablearse para un funcionamiento *convencional* o *seguro en caso de fallos*. En la *figura 1-6* se muestra el cableado de un relé de alarma NA en modo convencional y en modo seguro en caso de fallos.

- Conecte los dos cables necesarios para cada relé de alarma como se muestra en la *Figura 1-10* de la página 1-20.

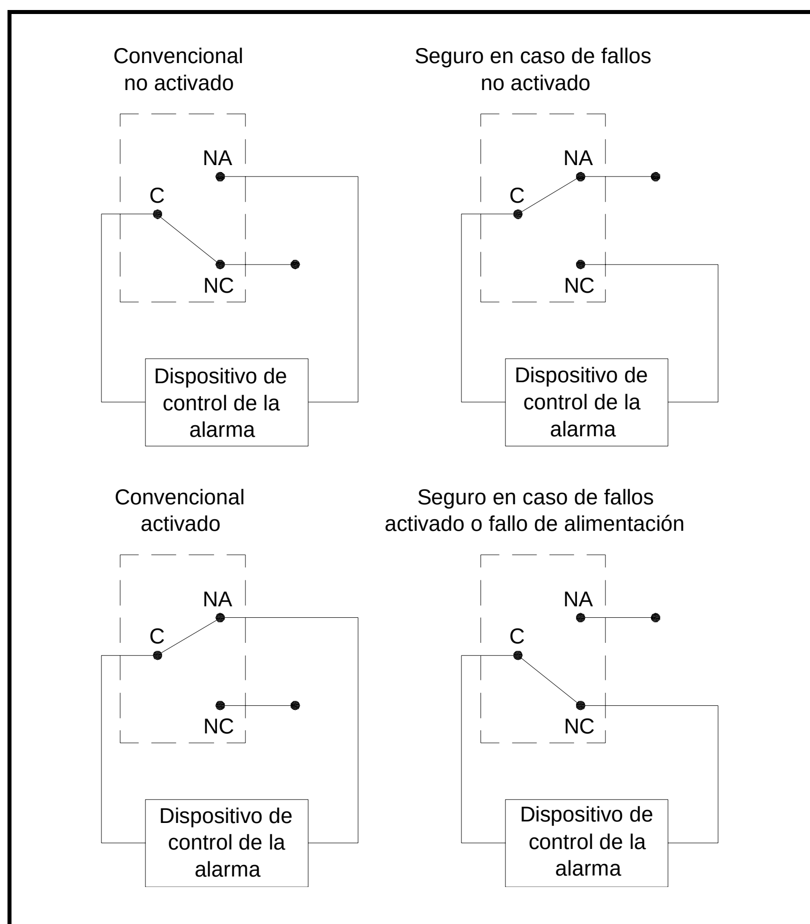


Figura 1-6: Funcionamiento convencional y seguro en caso de fallos

Cableado de la tarjeta de entradas analógicas de 0/4 a 20 mA opcional

Los transmisores de temperatura y de presión instalados en la celda de flujo pueden proporcionar datos al DF868 a través de una tarjeta de entradas analógicas de 0/4 a 20 mA. Esta tarjeta opcional dispone de dos entradas analógicas aisladas de 0/4 a 20 mA (denominadas A y B), cada una de las cuales incluye una fuente de alimentación de 24 V CC para transmisores alimentados por lazo.

Nota: *Para programar el DF868 para que utilice esta tarjeta opcional, es necesario saber qué entrada está asignada a cada parámetro.*

Las entradas analógicas, que tienen una impedancia de 118 ohmios, deben conectarse con cables estándar de par trenzado. La alimentación de los transmisores puede provenir de la fuente de alimentación de 24 V CC integrada en la tarjeta de entradas analógicas o de una fuente de alimentación externa. En la *figura 1-7* se muestran esquemas de cableado típicos, con y sin fuente de alimentación externa, para una de las entradas analógicas.

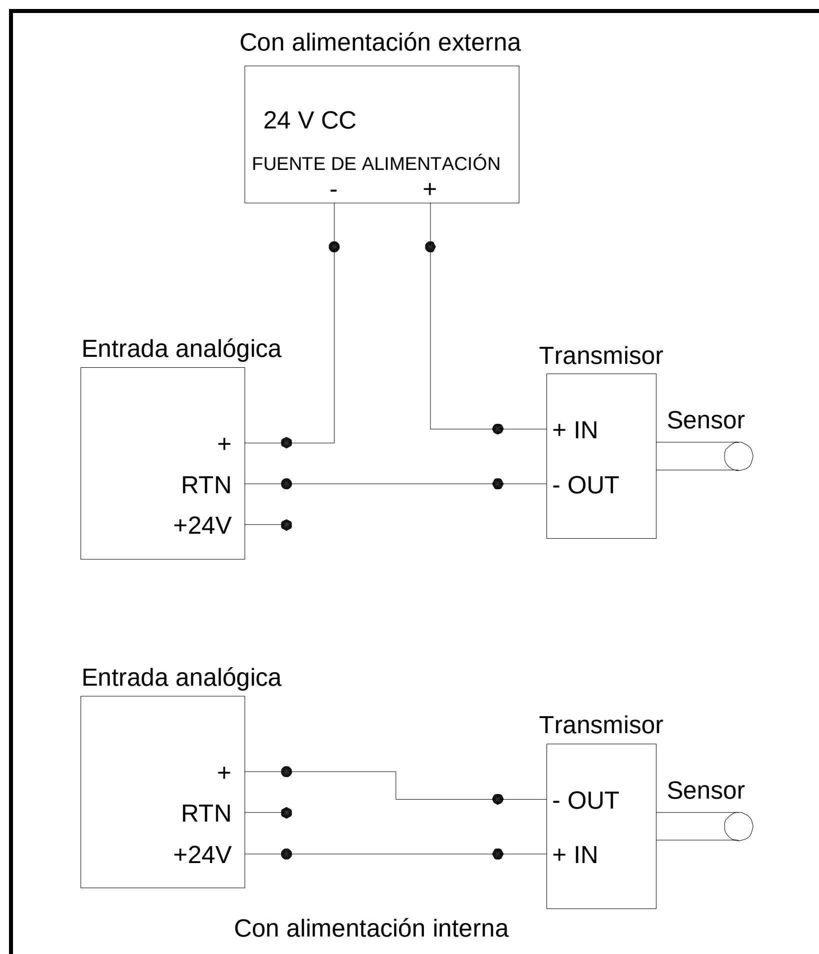


Figura 1-7: Esquemas de cableado de las entradas analógicas

Cableado de la tarjeta de entradas analógicas de 0/4 a 20 mA opcional (cont.)

Realice las conexiones del bloque de terminales de la tarjeta de entradas analógicas opcional según las asignaciones de números de patas que se indican en la *Figura 1-10* de la página 1-20.

Nota: *Si el sistema del caudalímetro incluye transmisores adicionales, el DF868 puede incorporar hasta tres tarjetas de entradas analógicas opcionales más.*

IMPORTANTE: *Las entradas analógicas de la tarjeta opcional deben calibrarse antes de utilizarlas. Esto puede hacerse con las salidas analógicas incorporadas en el DF868 pero primero se deben calibrar las salidas analógicas.*

Cableado de una tarjeta de salidas de frecuencia/totalizador opcional

El DF868 puede incorporar hasta cuatro tarjetas de salidas de frecuencia/totalizador opcionales. Cada tarjeta de salidas de frecuencia/totalizador opcional proporciona cuatro salidas (denominadas A, B, C y D) que se pueden utilizar como salidas de frecuencia o de totalizador.

Cada salida de frecuencia/totalizador necesita dos cables, que deben conectarse según las asignaciones de números de patas que se indican en la *Figura 1-10* de la página 1-20. En la *figura 1-8* se muestran esquemas de cableado de ejemplo para circuitos de salida de frecuencia y de totalizador.

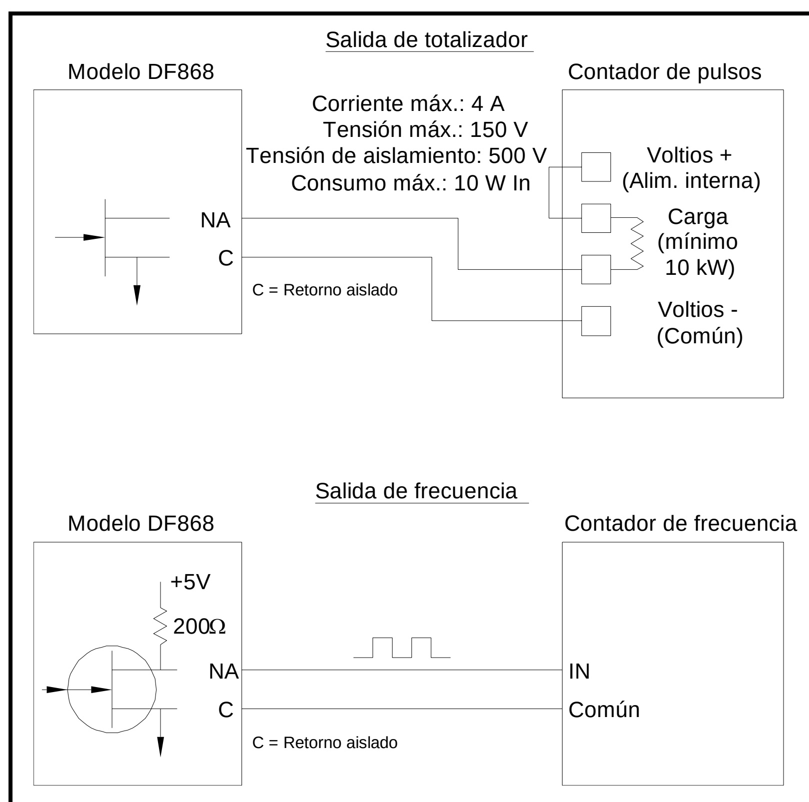


Figura 1-8: Cableado de las salidas de frecuencia/totalizador

Cableado de una tarjeta de entradas RTD opcional

El DF868 puede incorporar hasta cuatro tarjetas de entradas RTD opcionales. Cada tarjeta de entradas RTD opcional proporciona dos entradas RTD directas (A y B). Cada entrada RTD necesita tres cables, que deben pasarse a través de uno de los orificios para conductos de la parte inferior de la consola electrónica.

Nota: *Para conseguir la máxima precisión, los tres cables deben tener la misma longitud.*

Realice las conexiones del bloque de terminales de la tarjeta opcional según las asignaciones de números de patas que se indican en la *Figura 1-10* de la página 1-20.

Cableado de la tarjeta de salidas analógicas de 0/4 a 20 mA opcional

El caudalímetro DF868 puede incorporar hasta 4 tarjetas de salidas analógicas opcionales. Cada tarjeta opcional de salidas analógicas tiene cuatro salidas de 0/4-20 mA aisladas (denominadas A, B, C y D).

Estas salidas se pueden conectar con un cable de par trenzado estándar. La impedancia total de cada circuito de corriente no debe superar los 1.000 ohmios. Realice las conexiones del bloque de terminales de la tarjeta opcional según las asignaciones de números de patas que se indican en la *Figura 1-10* de la página 1-20.

Cableado de una tarjeta MODBUS opcional

Un DF868 correctamente configurado puede utilizar el estándar RS485 para las comunicaciones MODBUS. Este estándar admite hasta 32 nodos (controladores y receptores) en una red multipunto, a distancias de hasta 1.200 m (4.000 pies). Para conectar el instrumento al sistema anfitrión, GE recomienda utilizar un cable de par trenzado de calibre 24 (24 AWG) con una impedancia característica de 120 ohmios y una terminación de 120 ohmios en cada extremo de la línea de comunicaciones.

La tarjeta MODBUS opcional debe instalarse en la ranura 5 o en la ranura 6 del DF868. En la tarjeta opcional, la pata 1 es la conexión negativa o inversa [TMT-] y la pata 2 es la conexión positiva o no inversa [TMT+]. Para enlazar el DF868 con el sistema de control, conecte los dos cables del cable de par trenzado de estos terminales a los terminales correspondientes del sistema de control, según las asignaciones de números de patas que se indican en la *Figura 1-10* de la página 1-20.

IMPORTANTE: *Si se instalan dos tarjetas MODBUS opcionales en el DF868, sólo se reconocerá la tarjeta de la ranura 5.*

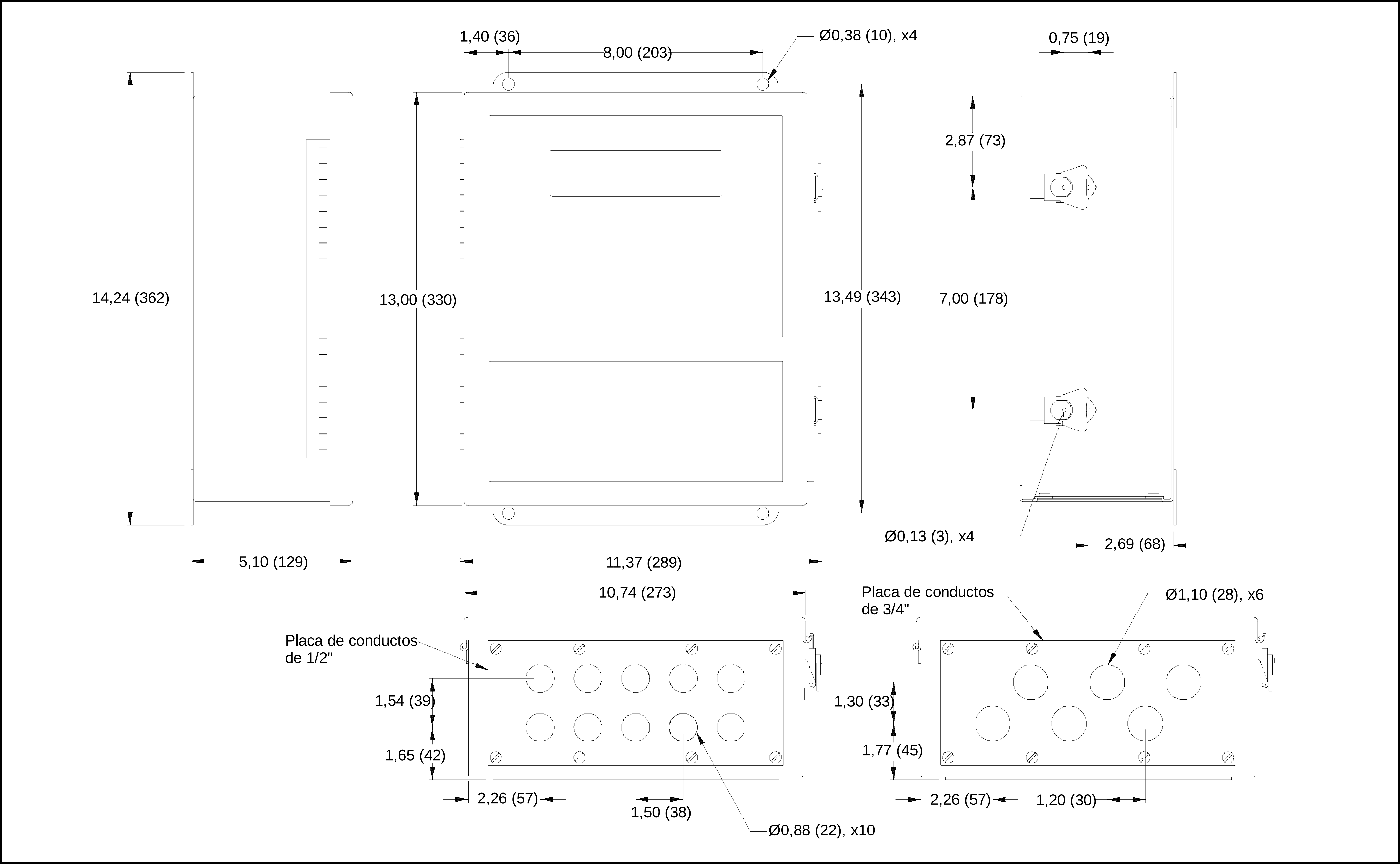
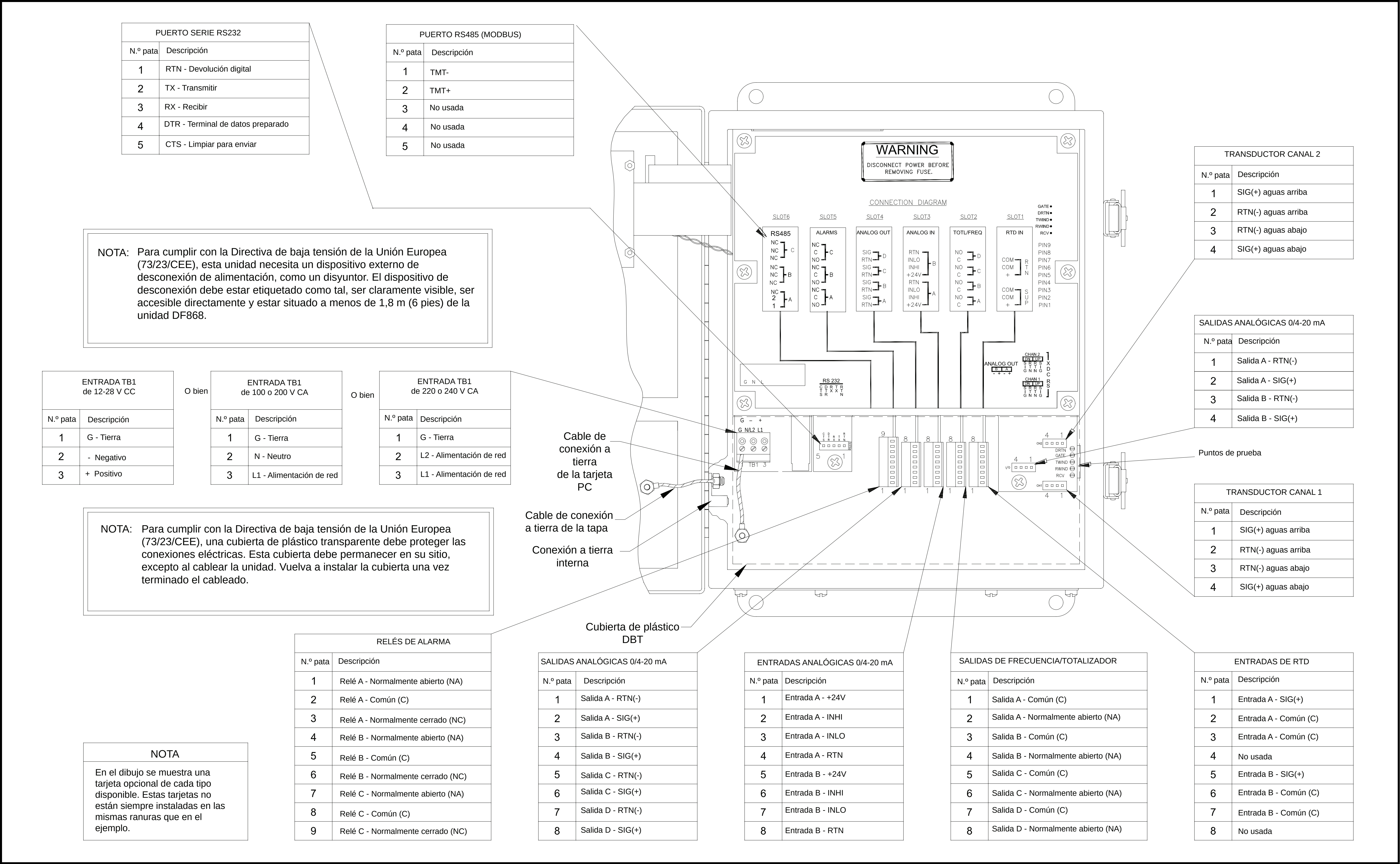


Figura 1-9: Caja tipo 4X del DF868 (plano n.º 425-208)



PUERTO SERIE RS232	
N.º pata	Descripción
1	RTN - Devolución digital
2	TX - Transmitir
3	RX - Recibir
4	DTR - Terminal de datos preparado
5	CTS - Limpiar para enviar

PUERTO RS485 (MODBUS)	
N.º pata	Descripción
1	TMT-
2	TMT+
3	No usada
4	No usada
5	No usada

NOTA: Para cumplir con la Directiva de baja tensión de la Unión Europea (73/23/CEE), esta unidad necesita un dispositivo externo de desconexión de alimentación, como un disyuntor. El dispositivo de desconexión debe estar etiquetado como tal, ser claramente visible, ser accesible directamente y estar situado a menos de 1,8 m (6 pies) de la unidad DF868.

ENTRADA TB1 de 12-28 V CC	
N.º pata	Descripción
1	G - Tierra
2	- Negativo
3	+ Positivo

O bien

ENTRADA TB1 de 100 o 200 V CA	
N.º pata	Descripción
1	G - Tierra
2	N - Neutro
3	L1 - Alimentación de red

O bien

ENTRADA TB1 de 220 o 240 V CA	
N.º pata	Descripción
1	G - Tierra
2	L2 - Alimentación de red
3	L1 - Alimentación de red

NOTA: Para cumplir con la Directiva de baja tensión de la Unión Europea (73/23/CEE), una cubierta de plástico transparente debe proteger las conexiones eléctricas. Esta cubierta debe permanecer en su sitio, excepto al cablear la unidad. Vuelva a instalar la cubierta una vez terminado el cableado.

TRANSDUCTOR CANAL 2	
N.º pata	Descripción
1	SIG(+) aguas arriba
2	RTN(-) aguas arriba
3	RTN(-) aguas abajo
4	SIG(+) aguas abajo

SALIDAS ANALÓGICAS 0/4-20 mA	
N.º pata	Descripción
1	Salida A - RTN(-)
2	Salida A - SIG(+)
3	Salida B - RTN(-)
4	Salida B - SIG(+)

TRANSDUCTOR CANAL 1	
N.º pata	Descripción
1	SIG(+) aguas arriba
2	RTN(-) aguas arriba
3	RTN(-) aguas abajo
4	SIG(+) aguas abajo

NOTA

En el dibujo se muestra una tarjeta opcional de cada tipo disponible. Estas tarjetas no están siempre instaladas en las mismas ranuras que en el ejemplo.

RELÉS DE ALARMA	
N.º pata	Descripción
1	Relé A - Normalmente abierto (NA)
2	Relé A - Común (C)
3	Relé A - Normalmente cerrado (NC)
4	Relé B - Normalmente abierto (NA)
5	Relé B - Común (C)
6	Relé B - Normalmente cerrado (NC)
7	Relé C - Normalmente abierto (NA)
8	Relé C - Común (C)
9	Relé C - Normalmente cerrado (NC)

SALIDAS ANALÓGICAS 0/4-20 mA	
N.º pata	Descripción
1	Salida A - RTN(-)
2	Salida A - SIG(+)
3	Salida B - RTN(-)
4	Salida B - SIG(+)
5	Salida C - RTN(-)
6	Salida C - SIG(+)
7	Salida D - RTN(-)
8	Salida D - SIG(+)

ENTRADAS ANALÓGICAS 0/4-20 mA	
N.º pata	Descripción
1	Entrada A - +24V
2	Entrada A - INHI
3	Entrada A - INLO
4	Entrada A - RTN
5	Entrada B - +24V
6	Entrada B - INHI
7	Entrada B - INLO
8	Entrada B - RTN

SALIDAS DE FRECUENCIA/TOTALIZADOR	
N.º pata	Descripción
1	Salida A - Común (C)
2	Salida A - Normalmente abierto (NA)
3	Salida B - Común (C)
4	Salida B - Normalmente abierto (NA)
5	Salida C - Común (C)
6	Salida C - Normalmente abierto (NA)
7	Salida D - Común (C)
8	Salida D - Normalmente abierto (NA)

ENTRADAS DE RTD	
N.º pata	Descripción
1	Entrada A - SIG(+)
2	Entrada A - Común (C)
3	Entrada A - Común (C)
4	No usada
5	Entrada B - SIG(+)
6	Entrada B - Común (C)
7	Entrada B - Común (C)
8	No usada

Figura 1-10: Cableado de la consola electrónica del DF868 (plano n.º 702-213)

Capítulo 2

Configuración inicial

Introducción

En este capítulo se proporcionan instrucciones para introducir los datos de programación básicos necesarios para que el caudalímetro DF868 empiece a funcionar. Antes de que el DF868 pueda empezar a realizar mediciones y mostrar datos válidos, es necesario programar los parámetros del sistema y de la tubería en el medidor. Además, si prevé utilizar los dos canales de un medidor de 2 canales, cada canal debe activarse antes de utilizarlo.

Navegación por el programa de usuario

Para programar el DF868 antes de utilizarlo por primera vez, se debe acceder a los siguientes menús del *programa de usuario*:

- ACTIV (Activar): permite seleccionar el método de medición deseado y activar los canales de un medidor de 2 canales.
- SYSTM (Sistema): permite introducir los datos del sistema necesarios.
- PIPE (Tubería): permite introducir los datos de la tubería necesarios.

Para facilitar el seguimiento de las instrucciones de programación de este capítulo, en la *figura 2-1 en la página 2-17* y la *figura 2-2 en la página 2-18* se reproducen las partes más importantes del mapa de menús del DF868.

Nota: *Existen pequeñas diferencias al principio de los submenús* ACTIV *(Activar) y* SYSTM *(Sistema) de los modelos de 1 y 2 canales, pero los menús de* PIPE *(Tubería) son idénticos.*

En este capítulo, se presupone que el panel izquierdo de la pantalla del DF868 está activo. Si el que está activo es el panel derecho, sólo cambian las designaciones de las teclas de función. Es decir, cambie las teclas [F1]-[F4] por las teclas [F5]-[F8].

Utilice el teclado para navegar por el *programa de usuario*. El mapa de menús se puede seguir secuencialmente o bien se pueden utilizar las teclas [↑] y [↓] para desplazarse por las pantallas de mensajes. Se puede utilizar la tecla [←] para borrar el último carácter alfanumérico introducido con el teclado.

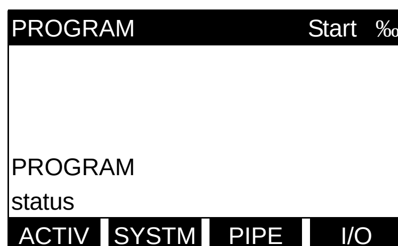
Acceso al programa de usuario

Para acceder al *programa de usuario*, pulse la tecla [PROG] del teclado.

Nota: *Si la función de seguridad está activada, introduzca la contraseña y pulse* [ENT] *para acceder al* programa de usuario.

Medidor de 1 canal

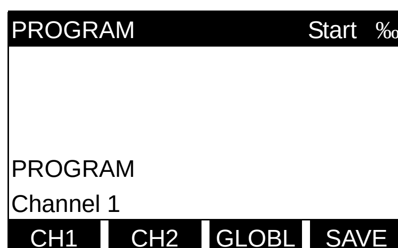
En un DF868 de un canal, la pantalla de modo de medición se sustituye por la pantalla de modo de programación inicial siguiente:



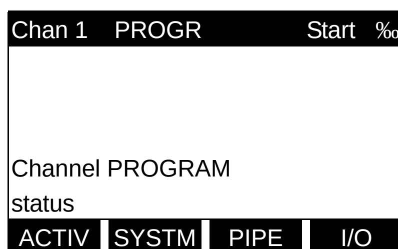
En la pantalla del *programa de usuario* que se muestra, pulse [F1] y pase a la página siguiente para obtener instrucciones.

Medidor de 2 canales

En un DF868 de dos canales, es necesario completar la siguiente secuencia de dos pasos para acceder a la pantalla de modo de programación inicial:



Pulse [F1] o [F2] para seleccionar el submenú para el canal 1 o el canal 2, respectivamente, en la barra de opciones.



En la pantalla del *programa de usuario* que se muestra, pulse [F1] y pase a la página siguiente para obtener instrucciones.

Nota: *En este manual sólo se describe la programación del canal 1. Para programar el canal 2, sólo tiene que repetir los mismos procedimientos que se indican para el canal 1.*

Activación de un canal

El submenú ACTIV (Activar) permite seleccionar el método de medición deseado. También sirve para activar y desactivar uno o ambos canales en un DF868 de 2 canales.

Medidor de 1 canal

1. Acceda al submenú ACTIV (Activar) pulsando [F1] en el mensaje User PROGRAM (Programa de usuario).
2. Pulse [F1] para activar el canal en modo Transit-Time (Tiempo de tránsito), o [F2] para activar el canal en modo TransFlection (TransFlexión).

Medidor de 2 canales

1. Acceda al submenú ACTIV (Activar) pulsando [F1] en el mensaje Channel PROGRAM (Programa de canales).
2. Pulse [F1] (Off) para desactivar el canal y volver al mensaje Channel PROGRAM (Programa de canales), o bien pulse [F2] para activar el canal en modo Transit-Time (Tiempo de tránsito) o [F3] para activar el modo TransFlection (TransFlexión).

Nota: *Si su DF868 no dispone del modo TransFlection (TransFlexión), la opción* TRNFL *no aparecerá.*

Vaya a la sección siguiente para programar el submenú SYSTM (Sistema).

Introducción de datos del sistema para un canal

Empiece la programación del submenú SYSTM (Sistema) en la sección *Medidor de 1 canal* de esta página o la sección *Medidor de 2 canales* de la página siguiente.

Medidor de 1 canal

En el DF868 de 1 canal, la información introducida en el submenú SYSTM (Sistema) hace referencia al funcionamiento global del caudalímetro.

1. En la pantalla *User Program* (Programa de usuario), pulse la tecla de función [F2] para programar el submenú SYSTM (Sistema).
2. Introduzca una *Site Label* (Etiqueta de ubicación) de hasta 9 caracteres y pulse [ENT]. Cuando se estén realizando mediciones, la etiqueta de ubicación aparecerá en la barra de localización.
3. Introduzca un *Site Message* (Mensaje de ubicación) de hasta 21 caracteres. Utilice esta pantalla para introducir una breve descripción de la ubicación. Cuando haya introducido el mensaje, pulse [ENT].
4. Pulse [F1] para DESACTIVAR la *Energy Option* (Opción de energía) o pulse [F2] para ACTIVARLA. La opción de energía calcula la energía de un sistema según las temperaturas de los puntos de alimentación y de retorno, así como el caudal del fluido.
5. Para seleccionar las *unidades del sistema* pulse [F1] para visualizar los parámetros y las mediciones en unidades inglesas o [F2] para visualizar los parámetros y las mediciones en unidades del sistema métrico.
6. Para programar la *Totalizer Option* (Opción de totalizador) pulse [F1] para medir los totales automáticamente o [F2] para medir los totales manualmente.

El resto del submenú SYSTM (Sistema) es idéntico para las versiones de 1 y 2 canales del DF868. Prosiga con la sección *Medidores de 1 y 2 canales* de la página 2-6 para terminar la programación de este submenú.

Medidor de 2 canales

En el DF868 de 2 canales, la información introducida en el submenú SYSTM (Sistema) sólo hace referencia al canal seleccionado en ese momento.

1. En la pantalla *User Program* (Programa de usuario), pulse [F2] para programar el submenú SYSTM (Sistema).
2. Introduzca una *Channel Label* (Etiqueta de canal) de hasta 9 caracteres. Cuando se estén realizando mediciones, la etiqueta de canal aparecerá en la barra de localización. Pulse [ENT].
3. Introduzca un *Channel Message* (Mensaje de canal) de hasta 21 caracteres. Pulse [ENT].
4. Pulse [F1] para DESACTIVAR la opción de energía o pulse [F2] para ACTIVARLA. La opción de energía calcula la energía de un sistema según las temperaturas de los puntos de alimentación y de retorno, así como el caudal del fluido.

Nota: *En un DF868 de 2 canales, los mensajes de* System Units *(Unidades del sistema) y* Totalizer *(Totalizador), que no son necesarios para que la unidad funcione, se encuentran en el submenú* GLOBL *(Global).*

El resto del submenú SYSTM (Sistema) es idéntico para las versiones de 1 y 2 canales del DF868. Prosiga con la sección *"Medidores de 1 y 2 canales"* en la página 2-6 para terminar la programación de este submenú.

Medidores de 1 y 2 canales

1. Utilice las teclas [F1]-[F4] y [→] para seleccionar las *unidades volumétricas* con las que desee visualizar el caudal.

Las abreviaturas y definiciones de todas las unidades volumétricas disponibles se muestran en la *tabla 2-1*. Las opciones mostradas en la barra de opciones vienen determinadas por las selecciones realizadas en la pantalla de mensaje anterior SYSTEM UNITS (Unidades del sistema).

Tabla 2-1: Opciones de unidades volumétricas

Unidades volumétricas inglesas	Unidades volumétricas del sistema métrico
GAL/S - Galones (EE. UU.) por segundo	L/S - Litros por segundo
GAL/M - Galones (EE. UU.) por minuto	L/M - Litros por minuto
GAL/H - Galones (EE. UU.) por hora	L/H - Litros por hora
MGD - Millones de galones (EE. UU.) por día	ML/D - Millones de litros por día
ft^3/s - Pies cúbicos por segundo	m^3/s - Metros cúbicos por segundo
ft^3/m - Pies cúbicos por minuto	m^3/m - Metros cúbicos por minuto
ft^3/h - Pies cúbicos por hora	Mm^3/h - Millones de metros cúbicos por hora
Mft^3/d - Millones de pies cúbicos por día	Mm^3/d - Millones de metros cúbicos por día
BBL/S - Barriles por segundo	BBL/S - Barriles por segundo
BBL/M - Barriles por minuto	BBL/M - Barriles por minuto
BBL/H - Barriles por hora	BBL/H - Barriles por hora
BBL/D - Barriles por día	BBL/D - Barriles por día
MBBL/D - Millones de barriles por día	MBBL/D - Millones de barriles por día
Acre-inch/sec - Acre-pulgada por segundo	N/D
Acre-inch/min - Acre-pulgada por minuto	N/D
Acre-inch/hr - Acre-pulgada por hora	N/D
Acre-inch/day - Acre-pulgada por día	N/D
Acre-foot/sec - Acre-pie por segundo	N/D
Acre-foot/min - Acre-pie por minuto	N/D
Acre-foot/hr - Acre-pie por hora	N/D
Acre-foot/day - Acre-pie por día	N/D

Medidores de 1 y 2 canales (cont.)

2. Utilice las teclas [F1]-[F4] para seleccionar los *Vol Decimal Digits* (Decimales de volumen), el número de decimales a la derecha de la coma con los que desee visualizar el caudal volumétrico.

3. Utilice las teclas [F1]-[F4] y [→] para seleccionar las *Totalizer Units* (Unidades de totalizador).

Las abreviaturas y definiciones de todas las unidades de totalizador disponibles se muestran en la *tabla 2-2*. Las opciones mostradas en la barra de opciones de la pantalla de mensaje anterior vienen determinadas por las selecciones realizadas en la pantalla de mensaje anterior SYSTEM UNITS (Unidades del sistema).

Tabla 2-2: Opciones de unidades de totalizador

Unidades de totalizador inglesas	Unidades de totalizador del sistema métrico
Gal - Galones (EE. UU.)	L - Litros
MGAL - Millones de galones (EE. UU.)	ML - Megalitros
ft^3 - Pies cúbicos	m^3 - Metros cúbicos
Mft^3 - Millones de pies cúbicos	Mm^3 - Millones de metros cúbicos
BBL - Barriles	BBL - Barriles
MBBL - Millones de barriles	MBBL - Millones de barriles
Acre-pulgadas	
Acre-pie	

4. Utilice las teclas [F1]-[F4] para seleccionar los *Vol Decimal Digits* (Decimales de volumen), el número de decimales a la derecha de la coma con los que desee visualizar el caudal total.

Caudal másico

Si el mensaje Mass Flow (Caudal másico) del submenú SETUP (Configuración) no está habilitado, omita esta sección. Sin embargo, si Mass Flow (Caudal másico) está habilitado, aparece la secuencia de programación siguiente.

1. Utilice las teclas [F1]-[F4] para seleccionar las unidades de *Mass Flow* (Caudal másico) que se muestran en la *tabla 2-3*.

Tabla 2-3: Unidades de caudal másico disponibles

Inglesas	Métricas
LB = Libras	KG = Kilogramos
KLB = Miles de libras	TONNE = Toneladas métricas (1.000 Kg)
MMLB = Millones de libras	
TONS = Toneladas (2.000 libras)	

2. Utilice las teclas [F1]-[F4] para seleccionar las unidades de *Mass Flow Time* (Tiempo de caudal másico).
3. Utilice las teclas [F1]-[F4] para seleccionar los *MDOT Decimal Digits* (Decimales de caudal másico), el número de decimales a la derecha de la coma con los que desee visualizar el caudal másico.
4. Utilice las teclas [F1]-[F4] para seleccionar las unidades de *Mass (Totalizer)* (Masa totalizador) que se muestran en la *tabla 2-3*.
5. Utilice las teclas [F1]-[F4] para seleccionar los *Mass Decimal Digits* (Decimales de masa), el número de decimales a la derecha de la coma con los que desee visualizar el caudal másico total.

Opción de energía

Si no ha seleccionado *Energy Option* (Opción de energía) con anterioridad, el medidor volverá a la pantalla inicial de programación del *programa de usuario* o *canal*. Pero si ya ha seleccionado la opción de energía, aparecerán varios mensajes más.

1. Utilice las teclas [F1]-[F4] para seleccionar las unidades de *Power* (Potencia) que se muestran en la *tabla 2-4*.

Tabla 2-4: Opciones de unidades de potencia

Unidades de potencia inglesas	Unidades de potencia del sistema métrico
kBTU—Miles de unidades térmicas inglesas (BTU) por hora	kCAL/sec—Kilocalorías/segundo
MMBTU—Millones de unidades térmicas inglesas (BTU) por hora	MCAL/sec—Megacalorías/segundo
kW—Kilovatios	kW—Kilovatios
Toneladas	MW—Megavatios

Opción de energía (cont.)

2. Utilice las teclas [F1]-[F4] para seleccionar los *Power Decimal Digits* (Decimales de potencia), el número de decimales a la derecha de la coma con los que desee visualizar la potencia.
3. Utilice las teclas [F1]-[F4] para seleccionar las unidades de *Total Energy* (Energía total) que se muestran en la *tabla 2-5*.

Tabla 2-5: Opciones de unidades de energía

Unidades de energía inglesas	Unidades de energía del sistema métrico
kBTU—Miles de unidades térmicas inglesas (BTU)	kCAL—Kilocalorías
MMBTU—Millones de unidades térmicas inglesas (BTU)	MCAL—Megacalorías
kWHr—Kilovatios-hora	kWHr—Kilovatios-hora
Toneladas	MW—Megavatios-hora

4. Utilice las teclas [F1]-[F4] para seleccionar los *Energy Decimal Digits* (Decimales de energía), el número de decimales a la derecha de la coma con los que desee visualizar la energía total.
5. Pulse [F1] para realizar mediciones en un sistema de *refrigeración* o [F2] para realizar mediciones en un sistema de *calefacción*.
6. Pulse [F1] para llevar a cabo *mediciones de caudal* en el punto de retorno (donde el líquido sale) o [F2] para medir el caudal en el punto de alimentación (donde el líquido entra).

Cuando se ha realizado la selección arriba indicada, el medidor sale del submenú SYSTM (Sistema) y vuelve a la pantalla inicial del *programa de usuario*. Prosiga directamente con la sección siguiente para programar el submenú PIPE (Tubería).

Introducción de los datos de la tubería

El submenú PIPE (Tubería) se utiliza para programar los datos del transductor y de la tubería en el DF868. Para utilizar este menú, realice los pasos siguientes:

1. En la pantalla del *programa de usuario o canal*, pulse [F3] para programar el submenú PIPE (Tubería).

Número de transductor

2. Introduzca el *número de transductor* que está grabado en el cabezal del transductor y pulse [ENT]. Si no hay ningún número grabado, debe realizar los pasos siguientes. En caso contrario, siga con el paso 3 de la página siguiente si el transductor es de tipo abrazadera o con el paso 4 si se trata de un transductor húmedo.

   a. Asigne un número entre 91 y 99 al *transductor especial* y pulse [ENT]. El medidor sólo aceptará valores entre 1 y 199.

   b. Utilice las teclas [F1]-[F3] para seleccionar el *tipo de cuña*. Existen tres opciones disponibles: Onda Rayleigh o de corte (para transductores de tipo abrazadera) o transductores húmedos.

   c. Utilice las teclas [F1]-[F3] para seleccionar la *frecuencia* del transductor especial.

   d. Introduzca el valor de *Time Delay (Tw)* (Retardo) del transductor especial suministrado por GE y pulse [ENT].

Si ha seleccionado un transductor húmedo especial, el medidor volverá ahora a la secuencia de programación estándar. Sin embargo, si ha seleccionado un transductor de tipo abrazadera especial, aparecerán los dos mensajes adicionales siguientes:

   e. Utilice las teclas numéricas para introducir el *ángulo de cuña* (el ángulo de la transmisión ultrasónica) en grados y pulse [ENT].

Nota: *En modo TransFlection (TransFlexión), debe introducir por separado los ángulos de cuña del transductor de transmisión y del transductor de recepción.*

   f. Utilice las teclas numéricas para introducir la *velocidad del sonido de cuña* en ft/s o m/s y pulse [ENT].

Material de la tubería

3. Utilice las teclas [F1]-[F4] y [→] para seleccionar el *material de la tubería* según el listado de la *tabla 2-6*.

Tabla 2-6: Materiales de la tubería

Categoría de material de la tubería	Material específico
Acero	Acero al carbono o acero inoxidable
Hierro	Hierro dúctil o hierro fundido
Cu - Cobre	Ninguno
Al - Aluminio	Ninguno
Latón	Ninguno
CuNi - Cobre/Níquel	70% Cu y 30% Ni o 90% Cu y 10% Ni
Vidrio	Pyrex, Flint o Crown
Plástico	Nailon, Poliéster, Polipropileno, PVC (CPVC), Acrílico
Otro	Cualquier material

Nota: *En función del material elegido para la tubería, puede aparecer otra ventana en la que se le pedirá que especifique el material concreto. Si ha seleccionado* Other *(Otro), se le pedirá que introduzca la velocidad del sonido.*

DE de la tubería

4. Introduzca el *Pipe OD* (DE de la tubería) o su perímetro conocido y pulse [F1]-[F4] para seleccionar las unidades apropiadas, como se muestra en la *tabla 2-7*. Pulse [ENT]. El medidor sólo aceptará valores entre 1/8 y 648 pulgadas.

Nota: *Las dos primeras líneas del área de mensajes dependen de la selección realizada en el mensaje* TRANSDUCER NUMBER *(Número de transductor). Las selecciones de la barra de opciones pueden aparecer en unidades inglesas o métricas.*

Tabla 2-7: Unidades para el DE de la tubería disponibles

Inglesas	Métricas
inch = DE de tubería en pulgadas	mm = DE de tubería en milímetros
feet = DE de tubería en pies	m = DE de tubería en metros
in/PI = perímetro de la tubería en pulgadas	mm/PI = perímetro de la tubería en milímetros
ft/PI = perímetro de la tubería en pies	m/PI = perímetro de la tubería en metros

Pared de la tubería

5. Introduzca el grosor conocido de *Pipe Wall* (Pared de la tubería) con las mismas unidades que se han utilizado para el DE de la tubería y pulse [ENT].

Si no conoce el grosor de la pared de la tubería, busque el valor en una tabla de datos de tamaños estándar de la tubería.

Para transductores húmedos, vaya al paso 7.

Revestimiento

6. Pulse [F1] si la tubería no tiene un *revestimiento* o [F2] si lo tiene. Si selecciona YES (Sí), realice los pasos siguientes.

a. Utilice las teclas [F1]-[F4] y [→] para seleccionar el *material de revestimiento*. Puede elegir entre alquitrán, pyrex, asbestos, mortero, goma, PTFE y otro. Si selecciona "Other" (Otro), el DF868 le pedirá que introduzca la velocidad del sonido del revestimiento.

b. Introduzca el valor conocido de *Lining Thickness* (Grosor del revestimiento) con las mismas unidades que se han utilizado para el DE de la tubería y pulse [ENT]. A continuación, vaya al paso 9.

Longitud de camino y distancia axial

7. Introduzca la *Path Length (P)* (Longitud de camino) de la señal ultrasónica. Pulse [F1] o [F2] para seleccionar las unidades deseadas y pulse [ENT].

Nota: *GE ha calculado la longitud de camino de la señal de los transductores* (P) *y la distancia axial de la señal de los transductores* (L) *a partir de la configuración de transductores exacta usada en la aplicación. Esos valores están grabados en la celda de flujo o incluidos en la documentación suministrada con el medidor. En el* Apéndice A *se explica el procedimiento de cálculo de estos valores.*

8. El siguiente mensaje varía en función de si se ha seleccionado Transit-Time (Tiempo de tránsito) o TransFlection (Transflexión) en el menú ACTIV (Activar).

- Si ha seleccionado Transit-Time (Tiempo de tránsito), el DF868 le pedirá la *distancia axial*. Introduzca el valor suministrado. Pulse [F1] o [F2] para seleccionar las unidades deseadas y pulse [ENT].
- Si ha seleccionado TransFlection (Transflexión), introduzca el número de grados del *ángulo del transductor* y pulse [ENT]. Vaya al paso 10.

Ventanas de seguimiento

Nota: *Este paso sólo se muestra si se ha seleccionado Transit-Time (Tiempo de tránsito).*

9. Pulse [F1] si no desea *ventanas de seguimiento* o [F2] si desea habilitar las ventanas. Las ventanas de seguimiento sirven para detectar la señal de recepción cuando no se conoce con certeza la velocidad del sonido del fluido.

Tipo de fluido

10. Utilice las teclas [F1]-[F4] y [→] para seleccionar el *tipo de fluido*. La selección del tipo de fluido varía en función de:

- Si la opción ENERGY OPTION (Opción de energía) está ON (Activada) o está OFF (Desactivada).
- Si la opción TRACKING WINDOW (Ventana de seguimiento) está habilitada o deshabilitada.

Consulte la tabla 2-8 si la opción ENERGY OPTION (Opción de energía) está OFF (Desactivada) o consulte la tabla 2-9 en la página 2-13 si la opción ENERGY OPTION (Opción de energía) está ON (Activada).

Tabla 2-8: Tipos de fluido con la opción de energía desactivada

Ventanas de seguimiento =			
NO	**Selecciones adicionales**	**SÍ**	**Selecciones adicionales**
WATER	Seleccione **NORML** (Normal) o **SEA** (Agua de mar) y pulse **[ENT]**. Si se selecciona **NORML** (Normal), introduzca la temperatura del agua y pulse **[ENT]**.	W100	No es necesario realizar selecciones adicionales.
OIL	Seleccione **LUBE** (Lubricante) o **CRUDE** (Crudo) y pulse **[ENT]**.	W260	No es necesario realizar selecciones adicionales.
METH	No es necesario realizar selecciones adicionales.	OIL	No es necesario realizar selecciones adicionales.
ETH	Introduzca la velocidad del sonido del fluido y pulse **[ENT]**.	OTHER	Introduzca la velocidad mínima del sonido y pulse **[ENT]**. A continuación, introduzca la velocidad máxima del sonido y pulse **[ENT]**.
LN2	No es necesario realizar selecciones adicionales.		
FREON	No es necesario realizar selecciones adicionales.		
OTHER	Introduzca la velocidad del sonido del fluido y pulse **[ENT]**.		

Tabla 2-9: Tipos de fluido con la opción de energía activada

Ventanas de seguimiento =			
NO	**Selecciones adicionales**	**SÍ**	**Selecciones adicionales**
WATER	Introduzca la temperatura del agua y pulse **[ENT]**.	W260	No es necesario realizar selecciones adicionales.
MIXED	Introduzca la velocidad del sonido del fluido y pulse **[ENT]**. A continuación, introduzca el porcentaje de agua y pulse **[ENT]**.	MIXED	Introduzca el porcentaje de agua y pulse **[ENT]**.
OTHER	Introduzca la velocidad del sonido del fluido y pulse **[ENT]**.	OTHER	Introduzca la velocidad mínima del sonido y pulse **[ENT]**. A continuación, introduzca la velocidad máxima del sonido y pulse **[ENT]**.

Corrección de número de Reynolds

11. Pulse [F1] para desactivar la *Reynolds Correction* (Corrección de número de Reynolds) o [F2] para activarla.

Nota: *En la mayoría de las aplicaciones, la corrección de número de Reynolds debe estar habilitada.*

12. Al habilitar el factor de corrección de Reynolds, también debe introducir la *Kinematic Viscosity* (Viscosidad cinemática) del fluido. Introduzca un valor con las teclas numéricas y pulse [ENT].

Factor de calibración

13. Introduzca el valor de *Calibration Factor* (Factor de calibración) del flujo y pulse [ENT]. El valor predeterminado es 1,00, pero se pueden introducir valores entre 0,50 y 2,00.

14. El menú varía en función de si se ha activado el modo TransFlection (Transflexión) o Transit-Time (Tiempo de tránsito).

- Si se ha activado el modo **TransFlection** (Transflexión), el programa solicita la *profundidad del reflector* . Este ajuste determina en qué punto de la tubería busca la señal reflejada el DF868. El valor predeterminado es 50%. Introduzca un valor con las teclas numéricas y pulse [ENT].

Nota: *GE recomienda activar el factor de corrección de Reynolds cuando la profundidad del reflector esté establecida en el 50%. El factor de corrección de Reynolds se puede deshabilitar si la profundidad del reflector está establecida en cualquier otro valor.*

- Si se ha activado el modo **Transit-Time** (Tiempo de tránsito), realice estos dos pasos.

  a. Utilice las teclas [F1]-[F4] para seleccionar *Number of Traverses* (Número de cruces), el número de veces que la señal ultrasónica atraviesa la tubería, de 1 a 5.

  b. El mensaje *Transducer Spacing* (Espaciado de los transductores) muestra el espaciado de los transductores, tal como se ha calculado a partir de la información introducida. Registre este número y utilícelo para espaciar convenientemente los transductores.

Ya ha terminado de introducir los parámetros de la tubería para los transductores de tipo abrazadera. Pulse [ENT] para volver al inicio del submenú PIPE (Tubería) y pulse [EXIT] para salir del submenú.

Introducción de los datos de la tubería (cont.)

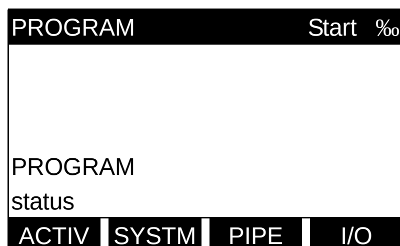
En la *tabla 2-10* se enumeran los parámetros numéricos del submenú PIPE (Tubería) junto con sus límites superiores e inferiores.

Tabla 2-10: Límites superiores e inferiores para parámetros de tubería

Parámetro	Límite inferior	Límite superior
Ángulo de cuña	25°	90°
DE de la tubería	0,30 cm	762 cm
Pared de la tubería	0 cm	10,16 cm
Grosor del recubrimiento	0 cm	10,16 cm
Viscosidad cinemática	0,1	10.000 (E-6 pies^2/s)
Longitud de camino	0,30 cm	1.219,20 cm
Distancia axial	0,30 cm	1.219,20 cm

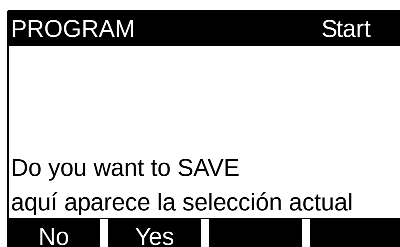
Cierre del programa de usuario

Una vez que se ha introducido el factor de calibración, el medidor sale del submenú PIPE (Tubería) y vuelve a la pantalla inicial del *programa de usuario*.



Para salir del *programa de usuario* y empezar a realizar mediciones, pulse [EXIT].

Al finalizar la secuencia de programación de configuración inicial, aparece la pantalla siguiente:



Cuando aparezca la pantalla del *programa de usuario*, pulse [F1] para volver al modo de medición sin guardar el archivo o pulse [F2] para acceder al submenú SAVE (Guardar).

Nota: *Si pulsa [NO], el DF868 aún conserva la información recién programada en su memoria activa.*

Vaya al capítulo 3, *Funcionamiento*, para obtener instrucciones sobre cómo realizar mediciones.

PROG
(2 canales) (1 canal)
F1 CH1 | F2 CH2 | F3 GLOBL | F4 SAVE
Channel PROGRAM status
PROGRAM status
Channel PROGRAM

F1 ACTIV
Estado del canal/ubicación
F1** OFF | F2* TRANS | F3* TRNFL
*Las selecciones varían según las opciones instaladas.
**Sólo aparece en el DF868 de 2 canales.

F2 SYSTM
CHANNEL LABEL
SITE/CHANNEL MESSAGE
ENERGY OPTION
F1 OFF | F2 ON
SYSTEM UNITS
F1 ENG | F2 METRC
TOTALIZER OPTION
F1 AUTO | F2 MNUAL
VOLUMETRIC UNITS
F1 GAL/S | F2 GAL/M | F3 GAL/H | F4 MGD | F1 ft3/s | F2 ft3/m | F3 ft3/h
F4 Mft3/d | F1 BBL/S | F2 BBL/M | F3 BBL/H | F4 BBL/D | F1 MBL/D | F2 A-I/S
F3 A-I/M | F4 A-I/H | F1 A-I/D | F2 A-F/S | F3 A-F/M | F4 A-F/H | F1 A-F/D
VOL DECIMAL DIGITS
F1 0 | F2 1 | F3 2 | F4 3
TOTALIZER UNITS
F1 GAL | F2 MGAL | F3 ft^3 | F4 Mft^3
F1 BBL | F2 MBBL | F3 AC-IN | F4 AC-FT
TOT DECIMAL DIGITS
F1 0 | F2 1 | F3 2 | F4 3
MASS FLOW OFF
MASS FLOW ON
MASS FLOW
F1 LB | F2 KLB | F3 MMLB | F4 TONS
MASS FLOW TIME
F1 /SEC | F2 /MIN | F3 /HR | F4 /DAY
MDOT DECIMAL DIGITS
F1 0 | F2 1 | F3 2 | F4 3
MASS TOTALS
F1 LB | F2 KLB | F3 MMLB | F4 TONS
MASS DECIMAL DIGITS
F1 0 | F2 1 | F3 2 | F4 3

F3 PIPE
TRANSDUCER NUMBER
F1 SPEC
SPECIAL TRANSDUCER
WEDGE TYPE
F1 RAYL | F2 SHEAR | F3 WETTD
FREQUENCY
F1 500k | F2 1MHz | F3 2MHz | F4 4MHz
Tw
(WETTD) (RAYL/SHEAR)
WEDGE ANGLE
(Tipo húmedo) (Tipo abrazadera)
WEDGE SOUNDSPEED
PIPE MATERIAL
F1 STEEL | F2 IRON | F3 Cu | F4 Al | F1 BRASS | F2 CuNi | F3 GLASS | F4 PLSTC | F1 OTHER
PIPE SOUNDSPEED
F1 CARBN | F2 SS
F1 DUCT | F2 CAST
F1 PYREX | F2 FLINT | F3 CROWN
F1 30%Ni | F2 10%Ni
F1 NYLON | F2 POLYE | F3 POLYP
F4 PVC | F1 ACRYL
PIPE OD
F1 inch | F2 feet | F3 in/PI | F4 ft/PI
PIPE WALL
PATH LENGTH P
F1 inch | F2 feet
(TRNFL) (TRANS)
AXIAL LENGTH L
F1 inch | F2 feet
TRANSDUCER ANGLE
PIPE OD
F1 inch | F2 feet | F3 in/PI | F4 ft/PI
PIPE WALL
LINING
F1 NO | F2 YES
LINING MATERIAL
F1 TAR | F2 PYREX | F3 ASBES | F4 MORTR | F1 RUBBR | F2 TEFLN | F3 OTHER
LINING SOUNDSPEED
LINING THICKNESS

F4 I/O

F1 SETUP
(TRNFL) (TRANS)
TRACKING WINDOWS?
F1 NO | F2 YES
FLUID TYPE
F1 WATER | F2 OIL | F3 METH | F4 ETH | F1 LN2 | F2 FREON | F3 OTHER
WATER TEMPERATURE
F1 NORML | F2 SEA | F3 LUBE | F4 CRUDE
FLUID SOUNDSPEED
FLUID TYPE
F1 W100 | F2 W260 | F3 OIL | F4 OTHER
MINIMUM SOUNDSPEED
MAXIMUM SOUNDSPEED
REYNOLDS CORRECTION
F1 OFF | F2 ON
KINEMATIC VISCOSITY or TEMP/KV table active
CALIBRATION FACTOR
(Transductores tipo abrazadera) (Transductores húmedos)
(TRANS) (TRNFL)
DEPTH OF REFLECTOR
NUMBER OF TRAVERSES
F1 1(Z) | F2 2(V) | F3 3 | F4 4 | F1 5
TRANSDUCER SPACING

NOTA: El texto independiente son mensajes del área de mensajes y el texto en recuadros corresponde a opciones de la barra de opciones.
Fx representa a teclas de funciones para seleccionar opciones de la barra de opciones.

Figura 2-1: Mapa del menú de configuración inicial del DF868 con la opción de energía desactivada

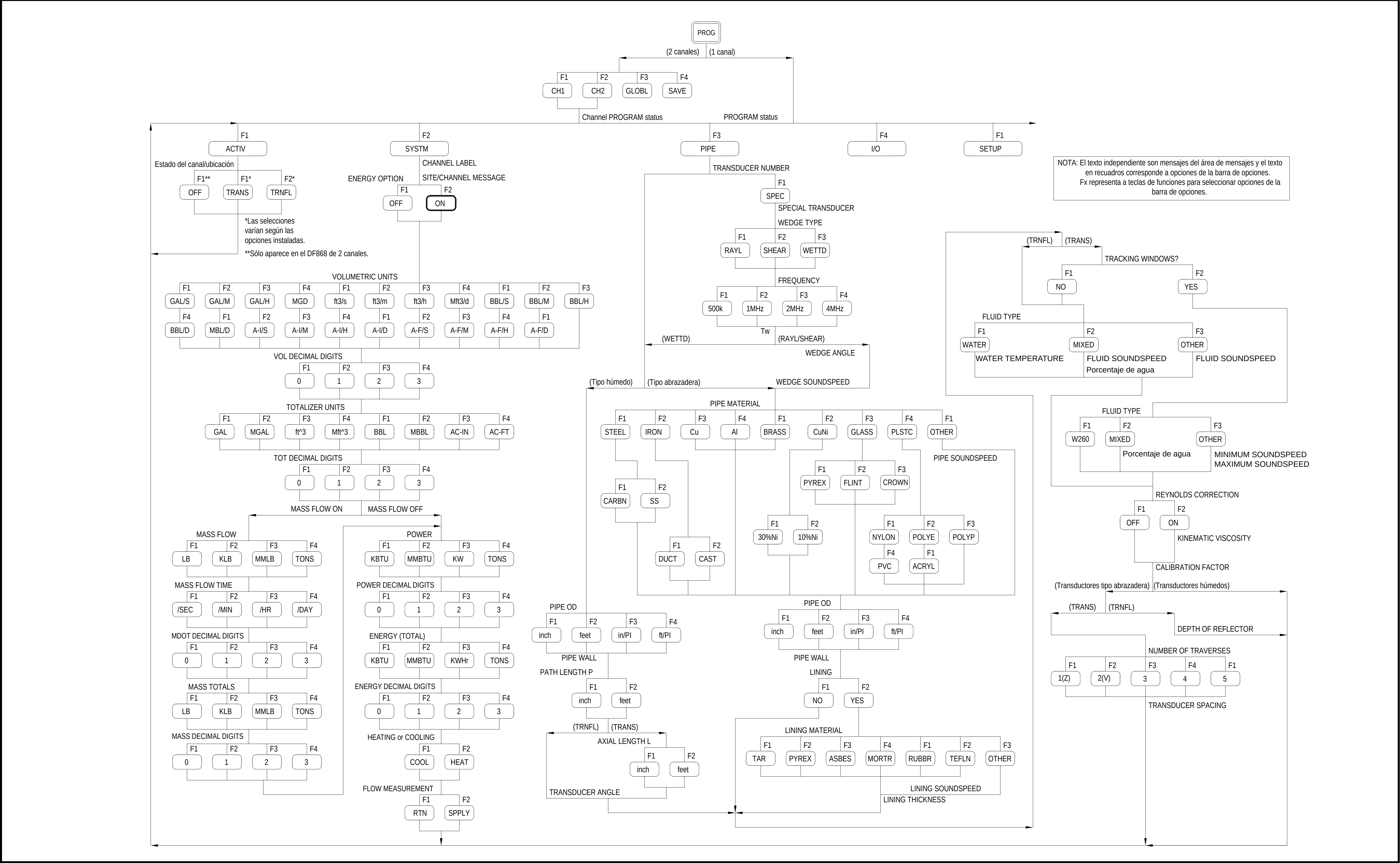


Figura 2-2: Mapa del menú de configuración inicial del DF868 con la opción de energía activada

Capítulo 3

Funcionamiento

Introducción

Consulte los capítulos 1, *Instalación*, y 2, *Configuración inicial*, para preparar el sistema DF868 para su funcionamiento. Cuando el medidor esté listo para realizar mediciones, proceda con este capítulo.

ADVERTENCIA
Para garantizar un funcionamiento seguro, el DF868 se debe instalar y utilizar como se describe en este manual. Además, asegúrese de seguir todos los códigos y reglamentos de seguridad locales aplicables a la instalación de equipos eléctricos.

Encendido

Dado que el DF868 no tiene un interruptor de encendido/apagado, éste se enciende tan pronto como la fuente de alimentación conectada recibe corriente. Justo después de encenderse, aparece el logotipo de GE y la versión del software en el panel izquierdo de la pantalla del DF868. A continuación, el DF868 ejecuta varias comprobaciones internas y muestra los resultados en el panel derecho de la pantalla.

Nota: *Si el DF868 no supera alguna de las comprobaciones internas, desconecte la alimentación y reinicie la unidad. Si el medidor sigue sin superar alguna de las comprobaciones internas, póngase en contacto con GE para solicitar asistencia.*

Una vez ejecutadas las comprobaciones internas, el DF868 empieza a realizar mediciones. Una pantalla de modo de medición, como la que aparece en la *figura 3-1*, sustituye a la pantalla de encendido.

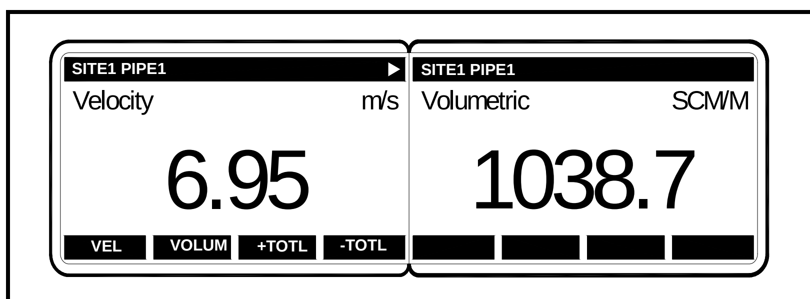


Figura 3-1: Ejemplo de pantalla de medición

Uso de la pantalla

La pantalla del DF868 se divide en dos paneles, izquierdo y derecho. Los dos paneles de la pantalla se pueden configurar independientemente para mostrar cualquiera de las mediciones o de los parámetros de diagnóstico disponibles. En la *figura 3-2* se muestran los componentes de una pantalla en modo de medición típica.

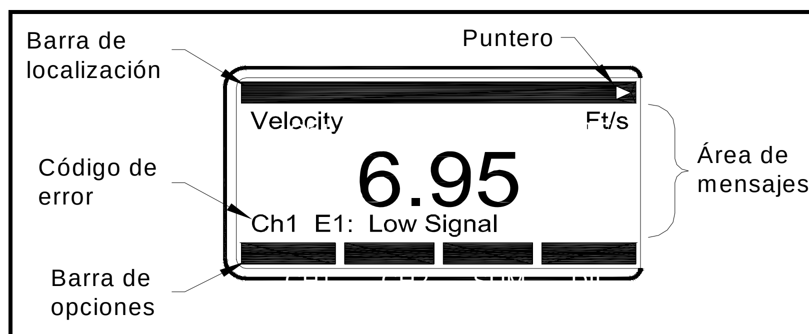


Figura 3-2: Componentes de la pantalla

Ambos paneles de la pantalla se actualizan continuamente, pero sólo se puede programar o cambiar un panel a la vez. Para seleccionar un panel, pulse el lado correspondiente de la tecla [SCREEN] del teclado. Aparecerán nombres de funciones en la barra de opciones del panel seleccionado actualmente, mientras que la barra de opciones del otro panel aparecerá en blanco. Consulte el *Manual de programación* para obtener instrucciones detalladas sobre cómo utilizar el teclado.

Como se muestra en la *figura 3-2*, cada panel de la pantalla se divide en las tres áreas generales siguientes:

- Barra de localización
- Área de mensajes
- Barra de opciones

La parte superior del panel de la pantalla se denomina *barra de localización*. Si el medidor está realizando mediciones, la barra de localización muestra el nombre del archivo de ubicación seleccionado actualmente. Además, la barra de localización identifica la tarea que se está realizando y su estado. Por ejemplo, al pulsar la tecla [PROG] del teclado, la barra de localización muestra "PROGRAM" (Programa) y "Start" (Inicio) para indicar que el medidor está listo para ser programado desde el inicio del *programa de usuario*.

Uso de la pantalla (cont.)

En ocasiones, pueden aparecer en el borde derecho de la barra de localización alguno de estos cuatro símbolos:

- ‰: Este símbolo, llamado *puntero*, indica que hay entradas adicionales disponibles en la barra de opciones. Se puede acceder a esas opciones con las teclas [←] y [→].
- *: Un asterisco parpadeando indica que el DF868 está registrando información.
- S o S_L: Este símbolo indica el estado de la tecla roja [SHIFT]. "S" indica que la tecla [SHIFT] sólo está activada para la siguiente pulsación de tecla, mientras que "S_L" indica que la tecla [SHIFT] está bloqueada.

Nota: *Consulte la sección siguiente para obtener instrucciones sobre cómo utilizar el teclado.*

- T: Este símbolo indica que el DF868 está totalizando datos.

La parte central del panel de la pantalla se denomina *área de mensajes*. Esta área muestra datos, gráficos y datos almacenados en modo de medición, así como mensajes de menú en modo de programación. También pueden aparecer mensajes con códigos de error en el área de mensajes.

La parte inferior del panel de la pantalla se denomina *barra de opciones*. La barra de opciones muestra las funciones asignadas a las cuatro teclas que aparecen justo debajo de la pantalla ([F1]-[F4] para el panel izquierdo y [F5]-[F8] para el derecho). Pulse una tecla de función para seleccionar la función que aparece en la barra de opciones superior. Si hay más de cuatro funciones disponibles, aparece un puntero (➤) en el borde derecho de la barra de localización. Pulse la tecla [←] o [→] para visualizar las funciones adicionales en la barra de opciones.

Uso del teclado

El teclado del DF868 consta de 39 teclas, etiquetadas con sus funciones principales (sin cambiar). Además, si pulsa la tecla roja [SHIFT], podrá acceder a las funciones secundarias asignadas a la mayoría de las teclas. Estas funciones están impresas justo encima cada tecla del panel.

Nota: *La tecla* [SHIFT] *y las ocho teclas* [Fx] *son las únicas que no tienen cambio de función.*

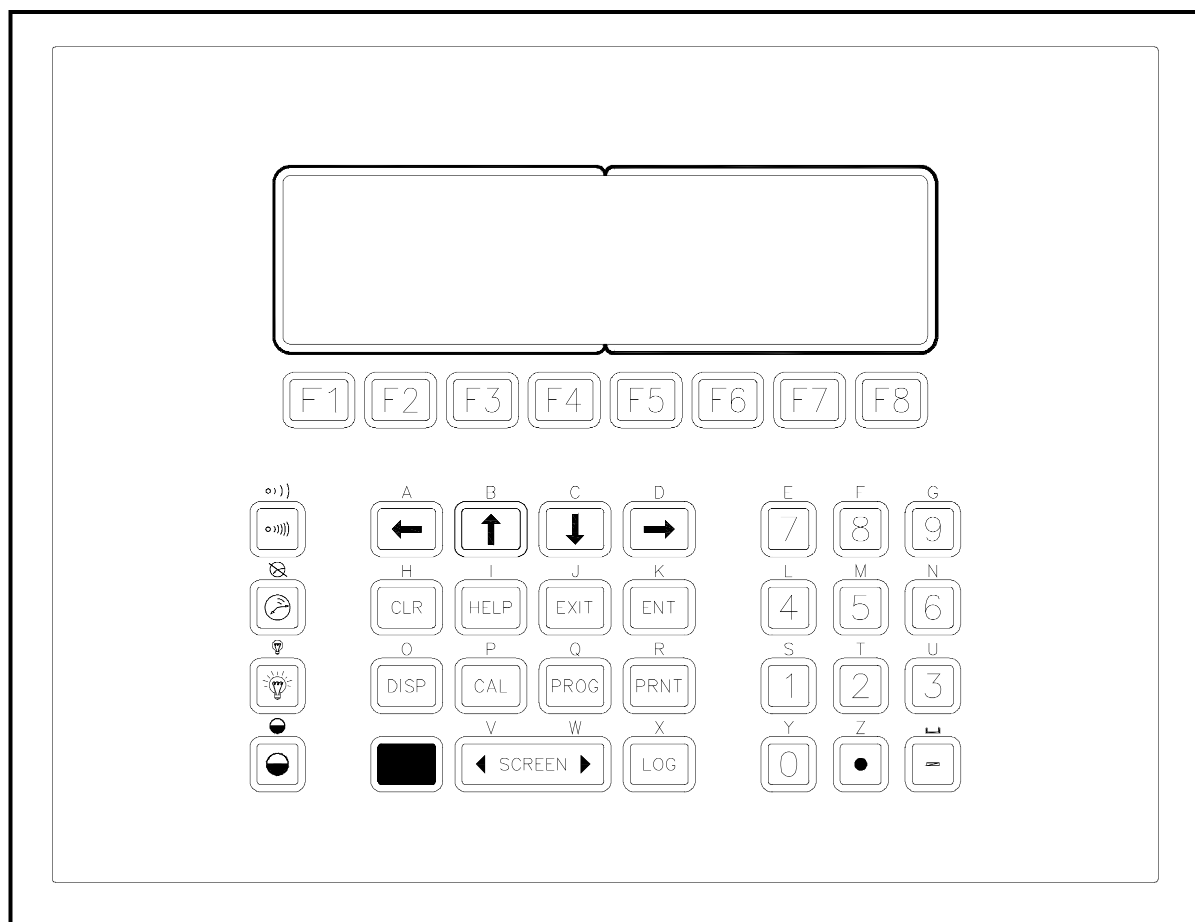


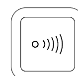
Figura 3-3: Teclado del DF868

Uso de las teclas de control de consola

El DF868 tiene cuatro teclas de control de consola, situadas en la parte izquierda del teclado, como se muestra en la *figura 3-3* de la página anterior. Utilice estas teclas del modo siguiente:

Volumen de la alarma acústica

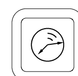
Utilice la tecla de control de consola superior para ajustar el volumen de la alarma acústica.



Las pulsaciones discontinuas irán incrementando progresivamente el volumen de la alarma acústica. Mantenga pulsada la tecla para incrementarlo continuamente. Utilice la tecla en modo cambiado para reducir el volumen de la alarma acústica.

Totalizador de cronómetro

Utilice la segunda tecla de control de consola para el totalizador de cronómetro.



Pulse la tecla una vez para iniciar el totalizador de cronómetro. Pulse la tecla una vez en modo cambiado para detener el totalizador de cronómetro.

Brillo de pantalla

Utilice la tercera tecla de control de consola para ajustar la iluminación de la pantalla.

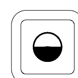


Las pulsaciones discontinuas de esta tecla irán incrementando progresivamente la iluminación desde apagada hasta máxima, pasando por media. Las pulsaciones discontinuas de esta tecla en modo cambiado reducirán progresivamente la iluminación desde máxima hasta apagada, pasando por media.

Nota: *La iluminación de la pantalla tiene una función de apagado automático temporizado.*

Contraste de pantalla

Utilice la tecla de control de consola inferior para ajustar el contraste de la pantalla.



Las pulsaciones discontinuas de esta tecla irán incrementando progresivamente el contraste de la pantalla. Mantenga pulsada la tecla para incrementarlo continuamente. Pulse la misma tecla en modo cambiado para reducir el contraste de la pantalla.

Configuración del reloj

Utilice el submenú CLOCK (Reloj) para introducir la fecha y la hora actuales en el reloj interno del DF868.

1. Para acceder al menú GLOBAL, pulse [F3]=GLOBL.

2. Para acceder al submenú CLOCK (Reloj), pulse [F1]=CLOCK.

Ajuste de fecha

3. El primer mensaje muestra la *Date* (Fecha) programada.

- Si la fecha mostrada es correcta, pulse [F1] y vaya al paso 4.
- Si la fecha mostrada es incorrecta, pulse [F2] para cambiar la fecha y realice los pasos siguientes:

a. Introduzca el *Year* (Año) actual y pulse [ENT]. El rango disponible va del 0 al 99.

b. Utilice las teclas [←], [→] y [F1]-[F4] para seleccionar el *Month* (Mes) actual.

c. Introduzca el *Day* (Día) actual y pulse [ENT]. El rango disponible va del 1 al número de días del mes actual.

Ajuste de hora

4. El primer mensaje muestra la *Time* (Hora) programada.

- Si la hora mostrada es correcta, pulse [F1] y vuelva a Global PROGRAM (Programa global).
- Si la hora mostrada es incorrecta, pulse [F2] para cambiar la hora y realice los pasos siguientes:

a. Pulse [F1] = AM o [F2] = PM. Introduzca la *Hour* (Hora) actual y pulse [ENT]. El rango disponible va del 1 al 12.

Nota: *Una hora de 12 PM indica mediodía y una de 12 AM, medianoche.*

b. Introduzca los *Minutes* (Minutos) actuales y pulse [ENT]. El rango disponible va del 0 al 59.

c. Introduzca los *Seconds* (Segundos) actuales y pulse [ENT]. El rango disponible va del 0 al 59.

Realización de mediciones

El DF868 puede mostrar distintas variables en varios formatos. No obstante, en este manual sólo se tratan las visualizaciones básicas de las mediciones en el formato de pantalla predeterminado.

Nota: *En esta sección se presupone que el panel izquierdo de la pantalla está activo. Las mismas instrucciones también se aplican al panel derecho de la pantalla cuando esté activo. Sólo tiene que cambiar las teclas de función* [F1]-[F4] *por las teclas* [F5]-[F8].

En un DF868 de 2 canales aparece la pantalla de inicio siguiente tras la finalización de las comprobaciones internas. Como ejemplo, la pantalla muestra la velocidad medida en ft/s para el canal 1.

Ch1 Channel Label gSITE ‰
Ch1 Velocity Ft/s
6.95
(aquí aparecen los códigos de error)
CH1 CH2 SUM DIF

Para seleccionar otra opción de visualización de canal, pulse [F1]-[F4] (o [→] y [F1]). En la *tabla 3-1* se ofrece una descripción completa de las opciones disponibles.

Tabla 3-1: Opciones de visualización de canal

Selección de la barra de opciones	Descripción
[F1] = CH1	Canal 1
[F2] = CH2	Canal 2
[F3] = SUM	Canal 1 + Canal 2
[F4] = DIF	Canal 1 - Canal 2
[→] + [F1] = AVE	(Canal 1 + Canal 2)/2

Realización de mediciones (cont.)

La siguiente pantalla aparece tras seleccionar la opción de visualización de modo de canales en un DF868 de 2 canales o tras las comprobaciones internas en un DF868 de 1 canal.

(Ch1) label	gSITE ‰
(Ch1) Velocity Ft/s	
6.95	
(aquí aparecen los códigos de error)	
VEL VOLUM +TOTL -TOTL	

Utilice las teclas [F1]-[F4], [←] y [→] para seleccionar la opción de parámetros de visualización deseada. En la *tabla 3-2* se ofrece una descripción completa de las opciones disponibles.

Nota: Ch1 *(o* Ch2*), entre paréntesis en la ilustración, sólo aparecen con un DF868 de 2 canales.*

Tabla 3-2: Opciones de parámetros de medida

Selección de la barra de opciones	Descripción
[F1] = VEL	Velocidad de flujo
[F2] = VOLUM	Caudal volumétrico
[F3] = +TOTL	Caudal volumétrico totalizado hacia delante
[F4] = -TOTL	Caudal volumétrico totalizado hacia atrás
[→] + [F1] = TIME	Tiempo total de medición del caudal
[→] + [F2] = MDOT*	Caudal másico
[→] + [F3] = +MASS*	Caudal másico totalizado hacia delante
[→] + [F4] = -MASS*	Caudal másico totalizado hacia atrás
[→] + [→] + [F1] = POWER**	Potencia del flujo de energía
[→] + [→] + [F2] = +ENRG**	Flujo de energía hacia delante
[→] + [→] + [F3] = -ENRG**	Flujo de energía hacia atrás
[→] + [→] + [F4] = DIAG	Diagnóstico
* Sólo está disponible si Mass Flow (Caudal másico) está habilitado. ** Sólo está disponible si Energy Option (Opción de energía) está habilitado.	

En el submenú SETUP (Configuración), se puede acceder a la opción MASS (Caudal másico) a través de la opción de funciones avanzadas. Se puede acceder a la opción ENERGY OPTION (Opción de energía) a través del submenú SYSTEM (Sistema). Si habilita estas opciones, las opciones relacionadas que figuran en la *tabla 3-2* también estarán disponibles. No obstante, si no habilita estas opciones, las seis opciones indicadas no aparecen y la opción DIAG aparecerá en la posición [F2] de la segunda pantalla de la barra de opciones.

Comunicaciones Foundation Fieldbus

Foundation Fieldbus proporciona una forma de comunicarse con el caudalímetro. El dispositivo Foundation Fieldbus admite dos bloques de entrada analógica (EA), que pueden configurarse para proporcionar las medidas siguientes en la red (vea la tabla 3-3).

Tabla 3-3: Mediciones disponibles con Foundation Fieldbus

Canal 1	Unidades	Canal 2	Unidades	Media	Unidades
Ch1 Velocity	ft/s o m/s*	Ch2 Velocity	ft/s o m/s*	Avg Velocity	ft/s o m/s*
Ch1 Act Volumetric	VOL_U	Ch2 Act Volumetric	VOL_U	Avg Act Volumetric	VOL_U
Ch1 Std Volumetric	VOL_U	Ch2 Std Volumetric	VOL_U	Avg Std Volumetric	VOL_U
Ch1 Fwd Totals	TOT_U	Ch2 Fwd Totals	TOT_U	Avg Fwd Totals	TOT_U
Ch1 Rev Totals	TOT_U	Ch2 Rev Totals	TOT_U	Avg Rev Totals	TOT_U
Ch1 #Tot Digits**	ninguna	Ch2 #Tot Digits**	ninguna	Avg #Tot Digits**	ninguna
Ch1 Mass Flow	MASS_U	Ch2 Mass Flow	MASS_U	Avg Mass Flow	MASS_U
Ch1 Fwd Mass Totals	MTOT_U	Ch2 Fwd Mass Totals	MTOT_U	Avg Fwd Mass Totals	MTOT_U
Ch1 Rev Mass Totals	MTOT_U	Ch2 Rev Mass Totals	MTOT_U	Avg Rev Mass Totals	MTOT_U
Ch1 #Mass Tot Digits	ninguna	Ch2 #Mass Tot Digits	ninguna	Avg #Mass Tot Digits	ninguna
Ch1 Timer	seg	Ch2 Timer	seg	Avg Timer	seg
Ch1 Error Code	ninguna	Ch2 Error Code	ninguna	Avg Error Code	ninguna
Ch1 SSUP	ninguna	Ch2 SSUP	ninguna	Avg SSUP	ninguna
Ch1 SSDN	ninguna	Ch2 SSDN	ninguna	Avg SSDN	ninguna
Ch1 Sound Speed	ft/s o m/s*	Ch2 Sound Speed	ft/s o m/s*	Avg Sound Speed	ft/s o m/s*
Ch1 Density***	vea la nota	Ch2 Density***	vea la nota		
Ch1 Temperature	Grados F o C*	Ch2 Temperature	Grados F o C*		
Ch1 Pressure	PRESS_U	Ch2 Pressure	PRESS_U		

*Se mostrarán unidades métricas o inglesas en función de la configuración del caudalímetro.

**Los dígitos del totalizador sólo se muestran a título informativo. Los totales respectivos se muestran automáticamente con el número de dígitos totales seleccionado en la configuración del caudalímetro.

***Si el medidor está mostrando valores de masa molar, las unidades serán "mw", en caso contrario serán las unidades de presión programadas.

Los valores VOL_U, TOT_U, MASS_U, MTOT_U y PRESS_U vienen determinados por las unidades seleccionadas para dichas mediciones en la configuración del caudalímetro. Consulte el Manual del usuario del instrumento para ver la configuración de estos parámetros.

Visualización de datos

En esta sección se explica cómo mostrar datos de medición en varios formatos. Los dos paneles de la pantalla se pueden programar independientemente.

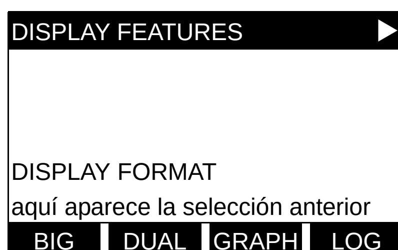
Nota: *En las instrucciones de esta sección se presupone que el panel izquierdo de la pantalla está activo. Si el que está activo es el panel derecho, sólo tiene que cambiar las teclas de función* [F1]-[F4] *por las teclas* [F5]-[F8].

El formato BIG

El formato BIG (Grande) es el formato predeterminado al encender el DF868 y muestra una medición en tamaño grande. Tras el encendido, aparece una visualización de modo de medición estándar. Pulse el lado adecuado de la tecla [SCREEN] para activar el panel deseado de la pantalla y realice estos pasos:



La pantalla de encendido predeterminada ya está en modo BIG. Si hay otro modo de pantalla activo, pulse la tecla [DISP] para acceder a *Display Menu* (Menú de pantalla).



Pulse [F1] para seleccionar la opción BIG (Grande). La pantalla de modo de medición vuelve a aparecer con la pantalla en el formato BIG.



Utilice las teclas [F1]-[F4], [←] y [→] para seleccionar la opción de parámetros de visualización deseada. En la *tabla 3-4* de la página siguiente hay una descripción completa de las opciones disponibles.

El formato BIG (cont.)

Tabla 3-4: Opciones de parámetros de medida

Selección de la barra de opciones	Descripción
[F1] = VEL	Velocidad de flujo
[F2] = VOLUM	Caudal volumétrico
[F3] = +TOTL	Caudal volumétrico totalizado hacia delante
[F4] = -TOTL	Caudal volumétrico totalizado hacia atrás
[→] + [F1] = TIME	Tiempo total de medición del caudal
[→] + [F2] = MDOT	Caudal másico
[→] + [F3] = +MASS	Caudal másico totalizado hacia delante
[→] + [F4] = -MASS	Caudal másico totalizado hacia atrás
[→] + [→] + [F1] = DIAG	Diagnóstico

El formato DUAL

El formato DUAL (Doble) visualiza en tamaño normal dos mediciones a la vez. Para seleccionar el formato DUAL y las mediciones que se mostrarán en ese formato, siga las instrucciones de esta sección.

Tras el encendido, aparece una visualización de modo de medición estándar en formato BIG. Pulse el lado adecuado de la tecla [SCREEN] para activar el panel deseado de la pantalla y realice estos pasos:

1. Pulse la tecla [DISP] para acceder a *Display Menu* (Menú de pantalla).
2. Pulse [F2] = DUAL. La pantalla de modo de medición vuelve a aparecer, ahora con la pantalla en el formato DUAL.
3. Utilice las teclas [F1]-[F4], [←] y [→] para seleccionar la opción de parámetros de visualización deseada. En la tabla 3-3 anterior hay una descripción completa de las opciones disponibles.

Con el formato de pantalla de visualización DUAL activo, al seleccionar un parámetro de medición, la línea superior del área de mensajes cambiará para mostrar ese parámetro. El parámetro visualizado anteriormente en la parte superior de la pantalla se mueve a la parte inferior y el parámetro que aparecía en la parte inferior ya no se muestra.

Ajuste de la iluminación del LCD

Utilice el submenú BACKL (Iluminación) para especificar los minutos durante los que la pantalla LCD permanece iluminada antes de apagarse automáticamente.

Nota: *En esta sección se presupone que el panel izquierdo de la pantalla está activo. Si el que está activo es el panel derecho, cambie las teclas de función* [F1]-[F4] *por las teclas* [F5]-[F8].

1. Pulse la tecla [DISP] para acceder a *Display Menu* (Menú de pantalla).
2. Pulse [→] y [F2] = BACKL.
3. Introduzca un valor entre 1 y 60 minutos con las teclas numéricas y pulse [ENT]. Para mantener encendida la iluminación introduzca el valor 0 y pulse [ENT].

El DF868 volverá automáticamente a la pantalla de visualización de datos anterior y el tiempo de espera de apagado de la iluminación programado empezará a contar.

Si no se realiza ninguna entrada con el teclado numérico antes de que expire el tiempo de espera de apagado de la iluminación, la iluminación se apagará automáticamente. Cuando se vuelva a utilizar el teclado, se encenderá la iluminación y empezará de nuevo la temporización especificada.

Activación del modo de suspensión

Cuando no se vaya a utilizar la pantalla, utilice el submenú SLEEP (Suspensión) para suspender temporalmente la actividad de la pantalla, lo que permite que el DF868 procese datos más rápidamente.

Nota: *En esta sección se presupone que el panel izquierdo de la pantalla está activo. Si el que está activo es el panel derecho, cambie las teclas de función* [F1]-[F4] *por las teclas* [F5]-[F8].

1. Pulse la tecla [DISP] para acceder a *Display Menu* (Menú de pantalla).
2. Pulse [→] y [F3] = SLEEP. Aparece el mensaje "LCD SLEEP MODE - Press any key..." (Modo de suspensión del LCD. Pulse una tecla).
3. Pulse cualquier tecla del teclado para reactivar la pantalla y volver a la pantalla de datos anterior. El DF868 volverá automáticamente a la pantalla de visualización de datos anterior.

Nota: *Con el formato de visualización* BIG *seleccionado, puede que al salir del modo* SLEEP *(Suspensión) no se borre el mensaje del modo de suspensión y que la pantalla de datos aparezca superpuesta al mensaje. En ese caso, acceda al menú* DISP *y vuelva a seleccionar el formato* BIG *para actualizar la pantalla.*

Capítulo 4

Calibración

Introducción

El DF868 dispone de seis ranuras de expansión para instalar tarjetas opcionales. Estas ranuras están numeradas del 1 al 6, de derecha a izquierda. Además, todo caudalímetro DF868 dispone de dos salidas analógicas integradas (A y B) en el bloque de terminales de **E/S**, denominado ranura 0. En este capítulo se explica la calibración de las entradas y salidas analógicas del DF868.

Nota: *En este manual, cada ranura de expansión se identifica como* ranura x*, donde* x *es un número entre 0 y 6.*

Pulse la tecla [CAL] del teclado para acceder a *Calibration Menu* (Menú de calibración). Utilice este menú para calibrar y probar las salidas analógicas de la ranura 0, así como para calibrar y probar las tarjetas opcionales instaladas en las ranuras de expansión.

En la sección siguiente se presupone que el panel izquierdo de la pantalla está activo. Si el que está activo es el panel derecho, sólo cambian las designaciones de las teclas de función. Es decir, cambie las teclas [F1]-[F4] por las teclas [F5]-[F8].

Nota: *Si cuando se encuentra en* Calibration Menu *(Menú de calibración) no se produce ninguna actividad en el teclado durante dos minutos, el DF868 se reiniciará automáticamente y volverá al modo de medición.*

Calibración de las salidas analógicas

Todo caudalímetro DF868 dispone de dos salidas analógicas integradas (A y B) en el bloque de terminales de **E/S**, denominado ranura 0. Se pueden añadir salidas analógicas adicionales al DF868 si instala una *tarjeta opcional de salidas analógicas* en un máximo de 4 ranuras de expansión. Cada tarjeta opcional contiene cuatro salidas analógicas, denominadas A, B, C y D. Se deben calibrar los valores de punto cero y de fondo de escala de cada salida con una precisión de ±5,0 µA (±0,03% de fondo de escala).

Nota: *El punto cero de la salida analógica puede establecerse en 0 mA o 4 mA. Sin embargo, el procedimiento de calibración utiliza siempre el punto de 4 mA y el medidor extrapola este valor para obtener el punto de 0 mA.*

Calibración de las salidas analógicas (cont.)

Prepare la calibración de la Salida A conectando un amperímetro como se muestra en la *figura 4-1* o en la *figura 4-2*.

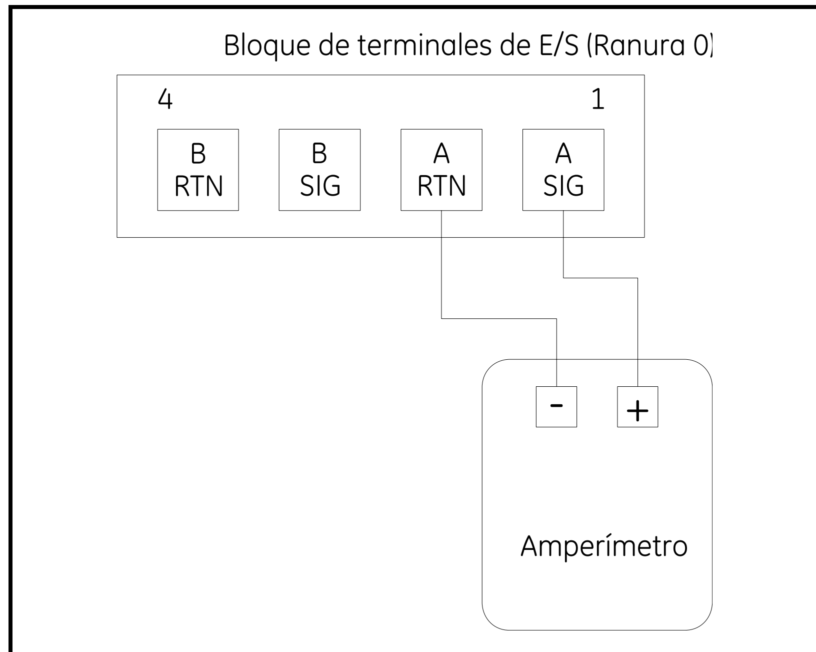


Figura 4-1: Conexión del amperímetro para la ranura 0 (Salida A)

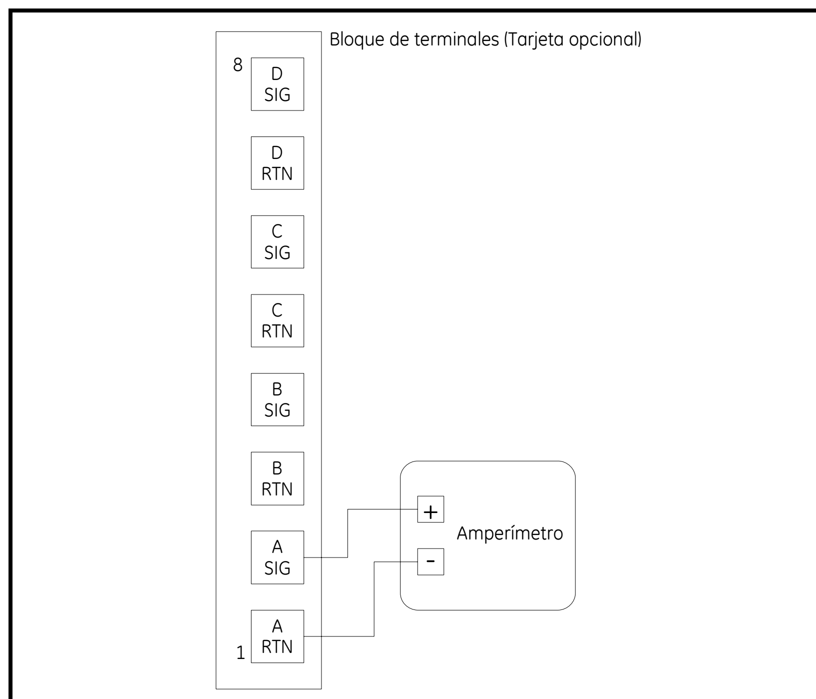


Figura 4-2: Conexión del amperímetro para las ranuras 1-6 (Salida A)

Pulse la tecla [CAL] para acceder a *Calibration Program* (Programa de calibración).

Acceso al menú de calibración

1. Pulse la tecla [CAL] para acceder a *Calibration Menu* (Menú de calibración).
2. Pulse [Fx] para calibrar la ranura deseada. En la barra de opciones hay un listado de ranuras para cada tarjeta opcional instalada.
3. Pulse [Fx] para seleccionar la salida deseada.

IMPORTANTE: *El procedimiento para calibrar todas las salidas es el mismo. De todos modos, asegúrese de conectar el amperímetro a las patas correspondientes del bloque de terminales cuando vaya a calibrar una salida.*

Calibración del nivel mínimo del rango de salida

1. Pulse [F1] para calibrar el nivel mínimo del rango de salida.
2. Pulse [F1] o [F2] para ajustar la lectura del amperímetro UP (Hacia arriba) o DOWN (Hacia abajo) hasta obtener una lectura de 4 mA. Si pulsa [F3], Numer (Número), introduzca un valor numérico para el punto de calibración y pulse [ENT].
3. Pulse [F4] para STORE (Guardar) el ajuste o pulse [→] y [F1] para ABORT (Cancelar) la calibración.

Nota: *Si la lectura del amperímetro no se puede ajustar dentro de una tolerancia de 5,0 μA del ajuste de 4 mA, póngase en contacto con el personal de fábrica adecuado para solicitar asistencia.*

Calibración del nivel máximo del rango de salida

1. Pulse [F2] para calibrar el nivel máximo del rango de salida.
2. Pulse [F1] o [F2] para ajustar la lectura del amperímetro UP (Hacia arriba) o DOWN (Hacia abajo) hasta obtener una lectura de 20 mA. Si pulsa [F3], Numer (Número), introduzca un valor numérico para el punto de calibración y pulse [ENT].
3. Pulse [F4] para STORE (Guardar) el ajuste o pulse [→] y [F1] para ABORT (Cancelar) la calibración.

Nota: *Si la lectura del amperímetro no se puede ajustar dentro de una tolerancia de 5,0 μA del ajuste de 20 mA, póngase en contacto con el personal de fábrica adecuado para solicitar asistencia.*

Prueba de linealidad de la salida analógica

1. **Pulse** [F3] para TEST (Probar) la linealidad de la salida analógica seleccionada.
2. Compruebe la lectura del amperímetro al 50% del nivel de salida.
3. A continuación, introduzca otro nivel de salida (entre 0 y 100%) y pulse [ENT].
4. Compruebe la lectura del amperímetro con este ajuste. Pulse [ENT] cuando termine.

En la *tabla 4-1* se indican las lecturas previstas del amperímetro según los distintos *% de fondo de escala*, tanto en la escala de 4 a 20 mA como en la de 0 a 20 mA. Consulte esta tabla para verificar la precisión de las lecturas del amperímetro tomadas anteriormente.

Tabla 4-1: Lecturas previstas del amperímetro

% de fondo de escala	Escala de 4 a 20 mA*	Escala de 0 a 20 mA*
0%	4.000	0.000
10%	5.600	2.000
20%	7.200	4.000
30%	8.800	6.000
40%	10.400	8.000
50%	12.000	10.000
60%	13.600	12.000
70%	15.200	14.000
80%	16.800	16.000
90%	18.400	18.000
100%	20.000	20.000
* Todas las lecturas del amperímetro deben ser de ±0,005 mA		

Si las lecturas de la prueba de linealidad se desvían más de ±5 μA de los valores de la *tabla 1-1*, compruebe la precisión y el cableado del amperímetro. A continuación, repita las calibraciones de los niveles mínimo y máximo. Si la salida analógica sigue sin superar la prueba de linealidad, póngase en contacto con GE para solicitar asistencia.

Calibración de las entradas analógicas

Se pueden añadir entradas analógicas al caudalímetro DF868 si instala una *tarjeta opcional de entradas analógicas* en un máximo de 4 ranuras de expansión. Cada tarjeta opcional contiene cuatro entradas analógicas, denominadas A y B. Se deben calibrar los valores de punto cero y de fondo de escala de cada entrada, que pueden ser una entrada de 0/4-20 mA o bien una entrada de RTD.

Para la calibración de las entradas analógicas se necesita una fuente calibrada de corriente. Si no se dispone de una fuente calibrada de corriente, se puede usar una de las salidas analógicas de la ranura 0 para la calibración. Durante la calibración de las entradas analógicas, la salida analógica de la ranura 0 proporcionará las señales de referencia baja, referencia alta, 4 mA y 20 mA en el momento adecuado.

Nota: *Si se usa una salida analógica de la* ranura 0 *para calibrar las entradas analógicas, asegúrese de que se haya realizado el procedimiento de calibración de la salida analógica de la* ranura 0.

Conecte las salidas analógicas de la ranura 0 (o las fuentes calibradas de corriente independientes) a las entradas analógicas de la tarjeta opcional, como se muestra en la *figura 4-3*.

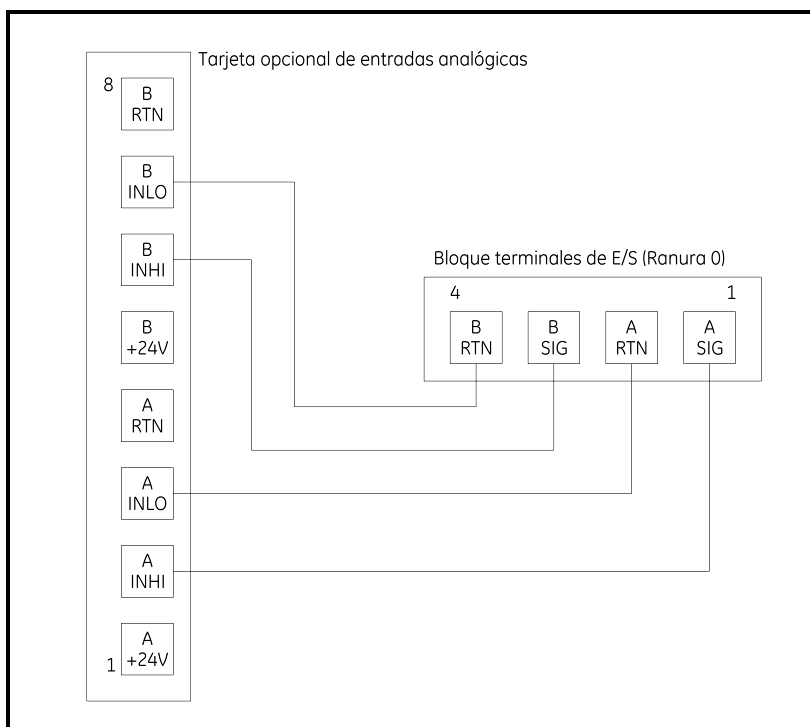


Figura 4-3: Conexiones para la calibración de entradas analógicas

Calibración de las entradas analógicas (cont.)

En esta sección se presupone que la tarjeta opcional se ha instalado en la ranura x.

Nota: *El punto cero de la entrada analógica puede establecerse en 0 mA o 4 mA. Sin embargo, el procedimiento de calibración utiliza siempre el punto de 4 mA y el medidor extrapola este valor para obtener el punto de 0 mA.*

Acceso al menú de calibración

1. Pulse la tecla [CAL] para acceder a *Calibration Menu* (Menú de calibración).
2. Pulse [Fx] para calibrar la ranura deseada. En la barra de opciones hay un listado de ranuras para cada tarjeta opcional instalada.
3. Pulse [Fx] para seleccionar la entrada deseada.

El procedimiento de calibración de la entrada A es idéntico al de calibración de la entrada B. De todos modos, asegúrese de conectar la fuente calibrada de corriente a las patas correspondientes del bloque de terminales cuando vaya a calibrar la entrada B. Consulte la *figura 4-3* de la página anterior para ver los números de pata correctos.

Nota: *Para calibrar una* tarjeta de entrada RTD *vaya a la sección siguiente.*

4. Pulse [F1]-[F4] para seleccionar el punto de referencia que se calibrará y proceda de la forma siguiente:
   - Si ha seleccionado [F1] (aLOW), continúe con aLOW Option (Opción aLOW) más adelante.
   - Si ha seleccionado [F2] (aHIGH), continúe con aHIGH Option (Opción aHIGH) más adelante.
   - Si ha seleccionado [F3] (4 mA), continúe con 4 mA Option (Opción 4 mA) en la página siguiente.
   - Si ha seleccionado [F4] (20 mA), continúe con 20 mA Option (Opción 20 mA) en la página siguiente.

aLOW Option = [F1]

1. Introduzca el valor de referencia inferior y pulse la tecla [ENT].
2. Pulse [F1] para guardar el valor de referencia inferior actual o pulse [F2] para cancelar la entrada. En ambos casos volverá a aparecer el mensaje ANALOG INPUT (Entrada analógica).
3. Pulse [F2] para continuar con la sección siguiente.

aHIGH Option = [F2]

1. Introduzca el valor de referencia superior y pulse la tecla [ENT].
2. Pulse [F1] para guardar el valor de referencia superior actual o pulse [F2] para cancelar la entrada. En ambos casos volverá a aparecer el mensaje ANALOG INPUT (Entrada analógica).
3. Pulse [F2] para continuar con la sección siguiente.

4 mA Option = [F3]

1. Conecte la fuente de corriente de 4 mA a la entrada analógica seleccionada, como se muestra en la *figura 4-3* en la página 4-5.
2. Pulse [F1] para guardar el valor de 4 mA actual o pulse [F2] para cancelar la entrada. En ambos casos vuelve a aparecer el mensaje ANALOG INPUT (Entrada analógica).
3. Pulse [F4] para continuar con la sección siguiente.

20 mA Option = [F4]

1. Conecte la fuente de corriente de 20 mA a la entrada analógica seleccionada, como se muestra en la *figura 4-3* en la página 4-5.
2. Pulse [F1] para guardar el valor de 20 mA actual o pulse [F2] para cancelar la entrada. En ambos casos vuelve a aparecer el mensaje ANALOG INPUT (Entrada analógica).
3. Pulse [F4] para continuar con la sección siguiente.

Salida del menú de calibración

Para salir de *Calibration Menu* (Menú de calibración), pulse dos veces la tecla [F4] (EXIT) (Salir).

Calibración de las entradas RTD

Para calibrar una tarjeta opcional RTD se debe utilizar un procedimiento diferente al de las otras tarjetas de entradas analógicas. No obstante, se accede a la tarjeta de la misma forma que a las otras.

Acceso al menú de calibración

1. Pulse la tecla [CAL] para acceder a *Calibration Menu* (Menú de calibración).
2. Pulse [Fx] para calibrar la ranura deseada. En la barra de opciones hay un listado de ranuras para cada tarjeta opcional instalada.

Con una tarjeta opcional RTD aparece la pantalla siguiente:

CALIBRATION
Slot x Inputs
entrada seleccionada actualmente
RTD CALIBRAT
última opción seleccionada
Probe / Numer

Pulse [F1] para seleccionar el método de calibración Probe (Sonda), o bien [F2] para seleccionar el método Numer (Numérico).

La opción Probe (Sonda) permite que el medidor calcule la curva temperatura-resistencia en función de la entrada desde el RTD en un baño a temperatura o desde un calibrador de RTD. La opción Numer (Número) necesita que el usuario calcule e introduzca numéricamente las curvas.

IMPORTANTE: *Utilice solamente una opción para la calibración de RTD. No intente calibrar con ambas opciones.*

Para calibrar una tarjeta opcional RTD se debe utilizar un procedimiento ligeramente diferente al de las otras tarjetas de entradas analógicas. No obstante, se accede a la tarjeta de la misma forma.

Probe Option = [F1]

1. Pulse [F1] para seleccionar la entrada A o [F2] para seleccionar la entrada B.

Temperatura de consigna

2. Pulse [F1] para introducir la temperatura de consigna. La temperatura debe estar en el nivel mínimo del rango de funcionamiento esperado.
3. Introduzca la temperatura de consigna deseada y pulse [ENT].
4. Pulse [F1] para STORE (Guardar) la temperatura introducida o [F2] para ABORT (Cancelar) la calibración. En ambos casos, la pantalla volverá a mostrar el mensaje ANALOG INPUT (Entrada analógica).

Temperatura de pendiente

5. Pulse [F2] para introducir la temperatura de pendiente. Esta temperatura debe alejarse tanto de la temperatura de consigna como permita el baño a temperatura, dentro del rango -100 °C a +350 °C.
6. Introduzca la temperatura de pendiente deseada y pulse [ENT].
7. Pulse [F1] para STORE (Guardar) la temperatura introducida o [F2] para ABORT (Cancelar) la calibración. En ambos casos, la pantalla volverá a mostrar el mensaje ANALOG INPUT (Entrada analógica).

Numer Option = [F2]

La opción Numer (Número) necesita que el usuario calcule la información de temperatura-resistencia. Para ello, el usuario debe recopilar antes los datos con la opción RTD del menú PRINT (Impresión). La opción RTD permite saber el valor de consigna que el DF868 está leyendo a una temperatura dada. Con esta información, la opción Numer (Número) le permite introducir los valores de *Set Temperature* (Temperatura de consigna) y de *Slope* (Pendiente) de la entrada RTD en puntos/grado, lo que permite obtener un control absoluto de la calibración de RTD. Antes de iniciar este paso, debe obtener los valore en el punto de consigna y en el punto de pendiente.

1. Pulse [F1] para seleccionar la entrada A o [F2] para seleccionar la entrada B.

Valor numérico de la consigna

2. Pulse [F1] para introducir el valor numérico de la consigna.
3. Introduzca la temperatura de consigna deseada y pulse [ENT].
4. El programa le preguntará el valor numérico de la consigna. Introduzca los puntos medidos a la temperatura de consigna y pulse [ENT].

Valor numérico de la pendiente

5. Pulse [F2] para introducir el valor numérico de la pendiente. Calcule el valor numérico de la pendiente con la fórmula:

$$\text{Pendiente} = \frac{\text{Puntos de pendiente} - \text{Puntos de consigna}}{\text{Temp. pendiente} - \text{Temp. consigna}}$$

6. Introduzca el valor numérico de la pendiente de RTD y pulse [ENT].

Anexo A

Medición de las distancias P y L

Medición de P y L

Si utiliza transductores húmedos, el DF868 le pedirá que introduzca la longitud de camino (P) y la dimensión axial (L). P es la distancia entre las caras del transductor y L es la proyección axial de P en la corriente del caudal.

Para determinar el valor de L, mida físicamente la distancia entre el centro de los puertos del transductor en la pared interna como se muestra en la figura A-1, si es posible. En caso contrario, póngase en contacto con el personal de fábrica.

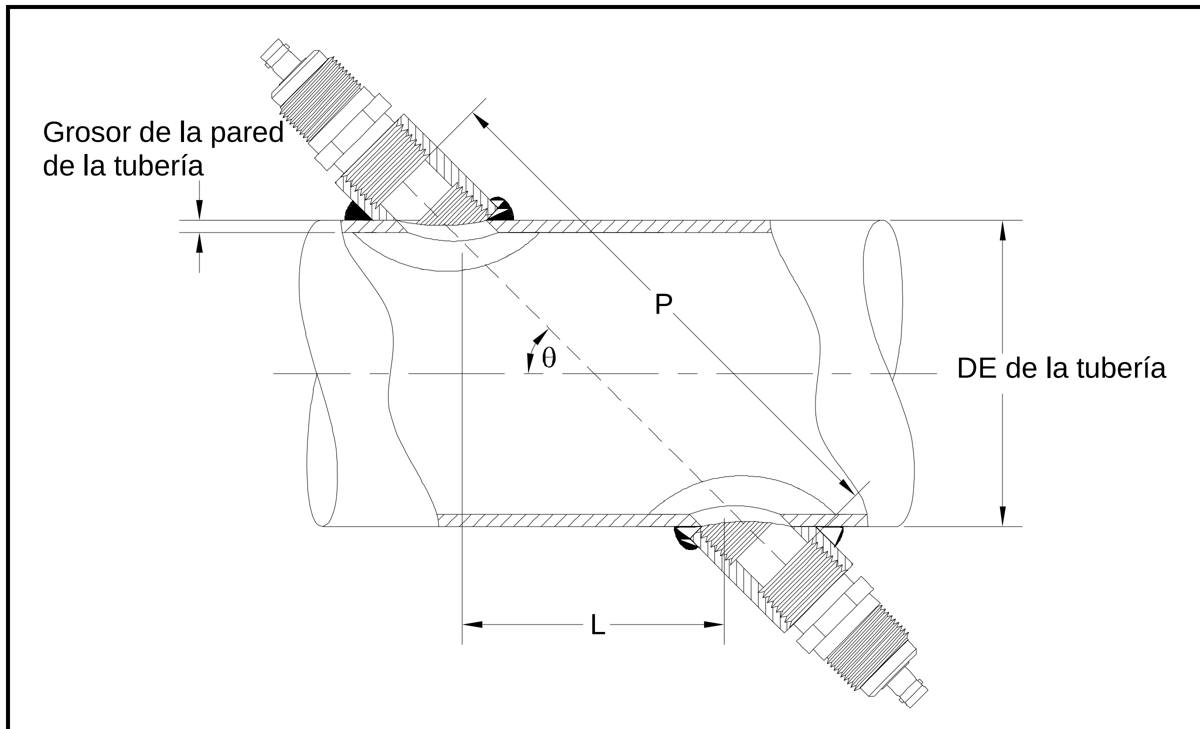


Figura A-1: Vista en planta de la instalación de los transductores de 180°

Para determinar el valor de P, necesita los datos siguientes:

- El diámetro interior de la tubería (ID)
- El grosor de la pared (WT)
- La longitud de la unión de tuberías instalada (CL)
- La profundidad de la cara de los transductores (FD)
- El ángulo de montaje (MA)

Medición de las distancias P y L (cont.)

Utilice la figura A-2 para medir correctamente la longitud de la unión. Normalmente, la cara del transductor está situada justo fuera del diámetro interior (ID) de la tubería o ligeramente replegada en el interior de la unión.

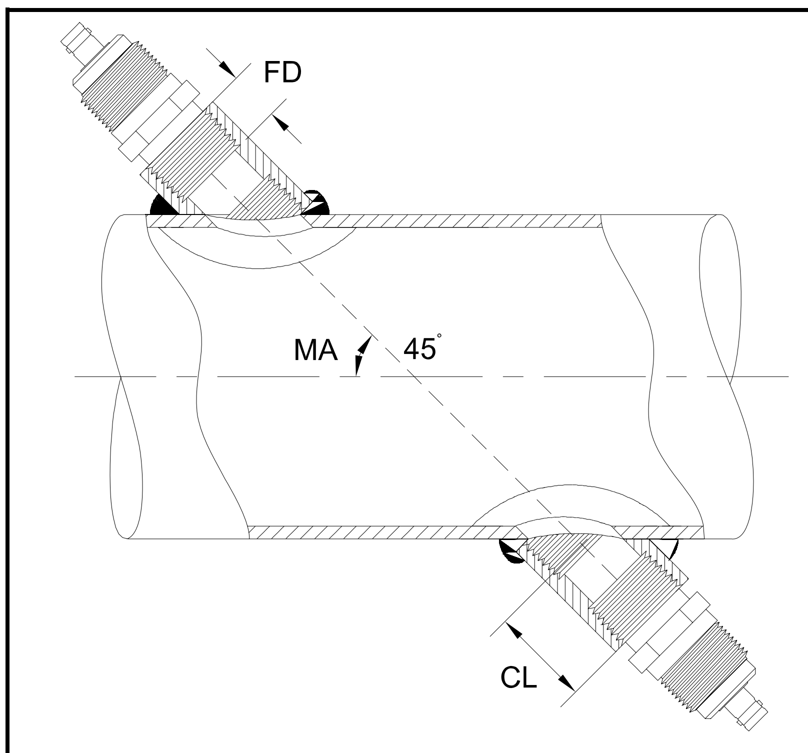


Figura A-2: Determinación de la longitud de la unión de tuberías

Utilice la siguiente fórmula para determinar el valor de P:

$$P = \frac{[ID + 2(WT)]}{\cos(MA)} + 2(CL - FD)$$

Por ejemplo, si:

- diámetro interior (ID) = 121,92 cm (48”)
- grosor de la pared (WT) = 0,95 cm (3/8”)
- longitud de la unión instalada (CL) = 5,08 cm (2,0”)
- profundidad de la cara del transductor (FD) = 4,45 cm (1,75”)
- ángulo de montaje (MA) = 45º

Entonces el valor de P sería:

$$P = \frac{[121{,}92 + 2(0{,}95)]}{\cos(45°)} + 2(5{,}08 - 4{,}45) = 176{,}4\ \text{cm}(69{,}4'')$$

GE
Sensing

DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD

Nosotros,

Panametrics Limited
Shannon Industrial Estate
Shannon, County Clare
Irlanda

declaramos bajo nuestra exclusiva responsabilidad que los

Caudalímetro ultrasónico integrado DigitalFlow™ DF868
Caudalímetro ultrasónico de inserción tipo clamp on DigitalFlow™ GC868
Caudalímetro másico ultrasónico de gases quemados DigitalFlow™ GF868
Caudalímetro ultrasónico de gases universal DigitalFlow™ GM868
Caudalímetro másico ultrasónico de vapor DigitalFlow™ GS868

a los que se refiere esta declaración son conformes a las normas siguientes:

- UNE-EN 61326:1998, Clase A, Anexo A, Funcionamiento continuo no supervisado
- UNE-EN 61010-1:1993 + A2:1995, Categoría de sobretensión II, Grado de contaminación 2

según las disposiciones de la Directiva 89/336/CEE, la Directiva CEM y la Directiva de baja tensión 73/23/CEE.

Las *unidades indicadas anteriormente y cualquier transductor suministrado con ellas (los tubos de medida son objeto de una declaración de conformidad separada)* no poseen el marcado CE correspondiente a la Directiva de equipos a presión, puesto que se suministran según el Artículo 3, Sección 3 (buenas prácticas de ingeniería y códigos de buena fabricación) de la Directiva de equipos a presión 97/23/CE para DN<25.

Shannon - 1 de junio de 2002

Sr. James Gibson
DIRECTOR GENERAL









TÜV ESSEN
ISO 9001
U.S.

CERT-DOC-H4

Agosto de 2004



EE. UU.

1100 Technology Park Drive
Billerica, MA 01821-4111
Web: www.gesensing.com

Irlanda

Sensing House
Shannon Free Zone East
Shannon, County Clare

